



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій  
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів  
Освітній ступінь магістр  
Спеціальність 181 Харчові технології  
Освітньо-професійна програма технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів

### **ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри технології  
хлібопекарських і кондитерських виробів  
Володимир КОВБАСА  
“14” жовтня 2024 року

## **ЗАВДАННЯ**

### **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Тікунова Сергія Володимировича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження впливу зворотних відходів на якість цукерок на основі фруктової помадної маси у виробничих умовах ТОВ «КОНТІ» м. Костянтинівка Донецької області

Керівник роботи Камбулова Юлія Вікторівна, д.т.н., професор

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

2. Затверджені наказом вищого навчального закладу від “07 жовтня” 2023 року № 882-КС

Строк подання здобувачем роботи 01.12.2024

3. Вихідні дані до роботи - технологія цукерок на основі фруктової помади на лінії з відливкою у крохмальні форми, універсальна цукерко-відливна машина ONE SHOT, зворотні відходи помадного виробництва, рецептура цукерок «Сеньйора полуниця».

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). Титульний аркуш. Завдання на роботу. Зміст. Анотація. Вступ. 1. Науково дослідна робота. 2. Характеристика підприємства 3. Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів. 4. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції. 5. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 6. Продуктовий розрахунок. 7. Розрахунок складських приміщень. 8. Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання. 9. Специфікація основного технологічного обладнання. 10. Технохімічний контроль виробництва, система менеджменту безпечності та якості продукції, метрологічне забезпечення. 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження. 12. Система екологічного управління 13. Безпека життєдіяльності. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва (A1); Апаратурно-технологічна схема лінії виробництва помадних цукерок; (A1); Експлікація обладнання (A2), результати наукової роботи (A1).

## Консультанти розділів

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

1. Дата видачі завдання 14 жовтня 2024 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Літературний пошук і підготовка аналітичного огляду по темі досліджень	15.10 – 21.10.2024	Виконано
2	Складання плану експерименту, підбір і опанування методиками визначення показників якості та статистичної обробки результатів	21.10 – 24.10.2024	Виконано
3	Експериментальні дослідження за заданою тематикою	24.10 – 02.11.2024	Виконано
4	Техніко-економічне обґрунтування роботи . Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми	02.11 – 05.11.2024	Виконано
5	Вибір ведучого обладнання. Технологічні розрахунки: (витрат сировини, напівфабрикатів, пакувальних матеріалів, тари та складських приміщень)	05.11 – 09.11.2024	Виконано
6	Розрахунок і вибір обладнання	10.11 – 15.11.2024	Виконано
7	Розрахунок соціально-економічної ефективності роботи	15.11 – 18.11.2024	Виконано
8	Креслення технологічних схем	18.11 – 22.11.2024	Виконано
9	Оформлення пояснювальної записки та презентації роботи та подання їх на кафедрі	22.11 – 24.11.2024	Виконано
10	Попередній розгляд роботи на кафедрі	25.11.2024	Виконано
11	Отримання зовнішньої рецензії та підготовка до захисту в ЕК	28.11.2024	Виконано
12	Захист роботи в ЕК	Згідно з графіком	Виконано

**Здобувач**

( підпис )

Сергій ТІКУНОВ

(ім'я, прізвище)

**Керівник роботи**

( підпис )

Юлія КАМБУЛОВА

(ім'я, прізвище)

## Анотація

**Тікунов Сергій Володимирович.** Дослідження впливу зворотних відходів на якість цукерок на основі фруктової помадної маси у виробничих умовах ТОВ «КОНТІ» м. Костянтинівка Донецької області.

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня магістра за спеціальністю 181 «Харчові технології» ОПП «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів», НУХТ, Київ 2024.

У кваліфікаційній роботі проведено комплекс досліджень щодо вивчення впливу зворотних відходів помадного виробництва на формування якості цукерок з фруктовою помадною масою.

Досліджено актуальність використання зворотних відходів при виробництві помадних цукерок, яка полягає в можливості підвищення екологічності процесу та зниження витрат. Використання відходів, що утворюються під час виробництва кондитерських виробів, може сприяти зменшенню негативного впливу на довкілля та оптимізації ресурсів. Тому переробка зворотних відходів є важливим аспектом для розвитку стійкого виробництва помадних цукерок.

Розглянуто визначення зворотних відходів, їх технологічні, органолептичні та харчові характеристики, а також експлуатаційні ризики і екологічні аспекти. *Визначення зворотних відходів:* описуються залишки помадної маси, фруктового пюре та сировини, нерегулярно використаних у виробничому процесі; *органолептичні характеристики:* розглядається вплив на смаковий профіль і ароматизацію цукерок, підкреслюючи потенційні позитивні та негативні ефекти; *харчова цінність:* аналізується, як включення зворотних відходів може підвищити харчову цінність готового продукту за рахунок збагачення вітамінами та мікроелементами, а також за зменшення цукрового вмісту; *експлуатаційні ризики:* визначаються ризики мікробіологічної безпеки та потреба в альтернативних методах обробки; *екологічні аспекти:* обговорюється важливість зменшення відходів та перехід до сталого виробництва, що сприяє екологічній безпеці.

У дослідженнях високу якість фруктової помадної маси отримано з використанням відходів у кількості 7,3%. Розраховано уніфіковану рецептуру цукерки «Полуничне сяйво» і внесено зміни у технологічну схему виробництва цукерок на основі фруктової помади, які полягають у підготовці зворотних відходів «Корпуси цукерок» та введенні їх на етапі приготування цукеркової маси при температурі не більше 85 °С. Масова частка вологи цукеркової маси при цьому повинна становити оптимально 11 %, вміст редуруючих речовин – 11 %. Встановлено відповідність показників якості інноваційного продукту вимогам ДСТУ 4135 - 2021. Проведено комплекс розрахунків щодо матеріального і технічного забезпечення лінії, де планується здійснювати виробництво цукерок на основі фруктової помадної маси.

Визначено економічну ефективність розробленої технології. Розроблено План НАССР для технологічної схеми виробництва помадних цукерок із обґрунтуванням контрольно- критичних точок: етап зберігання сировини по фактору небезпеки плісняві гриби, а також етап відливання цукеркової маси по фактору небезпеки плісняві гриби.

**Ключові слова:** помадна маса, цукерки, зворотні відходи.

### **Annotation:**

**Tikunov Serhiy Volodymyrovych.** Study of the influence of return waste on the quality of candies based on fruit fondant mass in the production conditions of LLC "KONTI" in Kostyantynivka, Donetsk region.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 181 "Food technologies" OPP "Technologies of bread, confectionery, pasta and food concentrates", NUHT, Kyiv 2024.

The qualification work conducted a set of studies to study the influence of return waste from fondant production on the formation of the quality of candies with fruit fondant mass.

The relevance of using return waste in the production of fondant candies was investigated, which consists in the possibility of increasing the environmental friendliness of the process and reducing costs. The use of waste generated during the production of confectionery products can help reduce the negative impact on the environment and optimize resources. Therefore, the processing of return waste is an important aspect for the development of sustainable production of fondant candies.

The definition of returnable waste, its technological, organoleptic and nutritional characteristics, as well as operational risks and environmental aspects are considered.

Definition of returnable waste: describes the residues of fondant mass, fruit puree and raw materials irregularly used in the production process; organoleptic characteristics: considers the impact on the taste profile and aromatization of sweets, highlighting potential positive and negative effects; nutritional value: analyzes how the inclusion of returnable waste can increase the nutritional value of the finished product by enriching it with vitamins and trace elements, as well as by reducing the sugar content; operational risks: identifies microbiological safety risks and the need for alternative processing methods; environmental aspects: discusses the importance of reducing waste and transitioning to sustainable production, which contributes to environmental safety.

In the studies, high quality fruit fondant mass was obtained using waste in an amount of 7.3%. A unified recipe for the candy "Strawberry Shine" was calculated and changes were made to the technological scheme for the production of candies based on fruit fondant, which consist in the preparation of returnable waste "Candy shells" and their introduction at the stage of preparing the candy mass at a temperature of no more than 85 ° C. The mass fraction of moisture in the candy mass should be optimally 11%, the content of reducing substances - 11%. The compliance of the quality indicators of the innovative product with the requirements of DSTU 4135 - 2021 was established. A set of calculations was carried out regarding the material and technical support of the line where it is planned to produce candies based on fruit fondant mass.

The economic efficiency of the developed technology was determined. A HACCP Plan was developed for the technological scheme for the production of fondant candies with a justification of control and critical points: the stage of raw material storage for the hazard factor mold fungi, as well as the stage of casting the candy mass for the hazard factor mold fungi.

**Keywords:** fondant mass, candies, recyclable waste.

## ЗМІСТ

Вступ .....	8
1. Теоретичні підходи до процесів утворення кристалічних структур кондитерських виробів.....	11
1.1. Основи кристалоутворення сахарози. Вплив технологічних факторів на швидкість кристалізації.....	11
1.2. Практичні підходи до формування якості помадної маси для цукерок...	16
1.3. Шляхи утворення зворотних відходів при виробництві помадних цукерок.....	19
2. Об'єкти, методи і методика досліджень.....	21
2.1. Характеристика сировини для досліджень.....	21
2.2. Методологія досліджень.....	23
2.3. Методи оцінки якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції...	26
3. Дослідження якості фруктової помадної маси для цукерок «Сеньйора полуниця» з введенням зворотних відходів.....	28
4. Розроблення рецептури та удосконалення технологічної схеми виробництва цукерок на основі фруктової помадної маси.....	38
5. Продуктовий розрахунок.....	47
5.1. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	47
5.2. Продуктовий розрахунок.....	48
5.2.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	48
5.2.2. Розрахунок витрат сировини.....	48
5.2.3. Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва.....	49
5.2.4. Розрахунок потреби в пакувальних матеріалах і тари.....	50
5.3 Розрахунок складських приміщень.....	51
5.3.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання .....	51
5.3.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання.....	51
5.3.3 Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів.....	52
5.3.4 Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції.....	53
5.4. Розрахунок і підбір основного технологічного обладнання.....	54
5.5. Специфікація основного технологічного обладнання.....	55
6. Розрахунок соціально-економічної ефективності удосконалення технології.....	58
7. Система НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (ккт) технологічної схеми виробництва помадних цукерок.....	64
Загальні висновки .....	77
Список використаних джерел.....	79
Додатки .....	82

					Дослідження впливу зворотних відходів на якість цукерок на основі фруктової помадної маси у виробничих умовах ТОВ «КОНТІ» м. Костянтинівка Лонецької області.»					
Зм.	Лист	Прізвище	Підпис	Дата	Розрахунково- пояснювальна записка		Літ.	Лист	Листів	
Розробила		Тікунов С.В.							6	
Перевірив		Камбулова Ю.В.								
Затвердив		Ковбаса В.М.								
							НУХТ ННІХТ ТХ-2-4М			
							6			

## ВСТУП

**Актуальність.** Зворотні відходи виникають на різних етапах технологічного процесу і їх обсяг значною мірою залежить від таких факторів, як технічне обладнання, кваліфікація працівників, ефективність технологічного контролю, дотримання технологічних режимів і якість сировини. У масовому виробництві помадних цукерок ці відходи утворюються в значних кількостях, і вони враховуються в собівартості готової продукції. Для великих підприємств це може стати серйозною проблемою, оскільки зворотні відходи потребують ефективних рішень щодо їх подальшого використання чи утилізації.

Залишки помадного виробництва являють собою санітарно допустимий брак, який може бути повторно використаний у технологічних процесах. Однак вони виникають на різних етапах і мають різну якість, тому їх неможливо об'єднати в одну категорію. Це означає, що кожен тип відходів потребує індивідуального підходу щодо подальшого використання. Водночас зворотні відходи помадного виробництва не використовуються безпосередньо у рецептурах самих помадних мас, оскільки навіть найменші зміни в складі можуть суттєво вплинути на їх якість. Однак якісні залишки можуть бути використані в рецептурах інших кондитерських виробів, таких як ірисні чи праліне маси.

З огляду на це, нашому підприємству важливо оптимізувати виробничий процес помадних цукерок, щоб мінімізувати утворення зворотних відходів. Однак, враховуючи вплив основної сировини на якість помади і процес кристалізації сахарози, ми здійснили спробу дослідити можливість використання зворотних відходів помадного виробництва при виготовленні нової порції помадної маси.

Максимальна кількість санітарно допустимого браку, що може бути використана в рецептурах помадних цукерок в Україні, становить 5% від маси готової продукції. Така кількість залишків не впливає негативно на якість кінцевого продукту. Залишки, що перевищують цей відсоток, реалізуються в інших видах кондитерських виробів, що потребує постійного удосконалення рецептур і вивчення якості нових продуктів, особливо їх поведінки при зберіганні. Це створює певні труднощі для великих виробничих підприємств.

Таким чином, питання підвищення відсотка використання санітарно допустимого браку помадного виробництва в технології виготовлення помадних цукерок, з метою зниження собівартості і збереження якості готової продукції, є важливою науковою і практичною задачею для виробників кондитерських виробів.

Проведений аналіз літературних джерел показав, що українські вчені приділяли достатню увагу питанням підвищення якості помадних цукерок, збільшенню строків їх зберігання тощо. Вивченню проблеми підвищення реалізації санітарно доброякісних відходів при виробництві помадних цукерок приділено уваги недостатньо.

### **Зв'язок з науковими програмами, планами, темами.**

Дослідження проводились відповідно до напрямів науково-дослідної роботи НУХТ «Створення нових ресурсозберігаючих, екологічно чистих, безвідходних і маловідходних технологій харчових продуктів підвищеної біологічної цінності профілактично- лікувального, дієтичного та дитячого харчування з використанням нетрадиційної сировини на основі використання фізичних методів аналізу» і «Розроблення сучасних енерго- і ресурсоощадних технологій та нанотехнологій для виробництва якісних і безпечних харчових продуктів» та держбюджетних тематик кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів «Розробка прогресивних ресурсозберігаючих технологій виробництва кондитерських виробів із використанням нових видів сировини з лікувальними, імуностимулюючими та радіозахисними якостями для всіх груп населення, в тому числі для хворих на цукровий діабет» (ДРН 0101U000723) і «Розробка інноваційних технологій кондитерських виробів спеціального, оздоровчого та дієтичного призначення» (ДРН 0117u003717).

**Мета і завдання досліджень.** Мета роботи – вивчення впливу зворотних відходів помадного виробництва на формування якості цукерок з фруктовою помадною масою.

Відповідно до мети було сформульовано наступні завдання:

- довести актуальність перероблення доброякісних відходів в технології цукерок на основі помадних мас: проаналізувати основи кристалоутворення сахарози та вплив на цей процес різних технологічних факторів, визначити практичні підходи до формування якості помадної маси для цукерок, означити шляхи утворення зворотних відходів при виробництві помадних цукерок;
- обрати об'єкт і предмет досліджень, надати характеристику сировині, що використовуватиметься при проведенні досліджень, підібрати методики проведення експериментальних досліджень, скласти блок-схему проведення роботи;
- провести експериментальні дослідження якості фруктової помадної маси для цукерок «Сеньора полуниця» з введенням зворотних відходів»;
- надати практичні рекомендації щодо максимально можливої кількості внесення зворотних відходів; визначити якість корпусів цукерок з фруктовою помадною масою за органолептичними і фізико-хімічними показниками;
- розрахувати уніфіковані рецептури і удосконалити технологічну схему помадних цукерок із зворотними відходами;
- провести комплекс розрахунків щодо продуктивності провідного обладнання для виробництва помадних цукерок на основі фруктової помадної маси зі зворотними відходами, витрат сировини, площ складських приміщень, кількості одиниць основного технологічного обладнання,
- визначити соціально-економічну ефективність удосконаленої технології;

- розробити План НАССР із обґрунтуванням контрольно-критичних точок для технологічної схеми виробництва помадних цукерок.

**Об'єкт досліджень** – технологія цукерок на основі фруктової помади.

**Предмет досліджень** – цукерки на основі фруктової помадної маси, зворотні відходи виробництва цукерок на основі фруктової помадної маси, органолептичні і фізико-хімічні показники якості зворотних відходів і готової продукції, параметри проведення технологічних операцій.

**Методи досліджень** – органолептичні, хімічні, фізико-хімічні методи досліджень, методи теоретичного аналізу інформаційних джерел.

**Практичне значення одержаних результатів.**

За результатами роботи підготовлено проект нормативної документації: рецептуру та технологічні інструкції на виробництво цукерок із фруктовою помадною масою зі зворотними відходами. Впровадження у виробництво нових видів виробів допоможе підприємству реалізувати доброякісний брак, розширити асортимент виробів, знизити собівартість готової продукції.

**Наукова новизна результатів роботи.**

На основі проведених теоретичних і експериментальних досліджень щодо вивчення впливу зворотних відходів помадного виробництва на формування якості цукерок з фруктовою помадною масою вперше встановлено:

1. Зворотні відходи «Цукерки глазуровані», які представляють собою корпус на основі фруктової помадної маси, вкритий кондитерською глазуррю, не можуть бути використані в рецептурах фруктових помадних мас внаслідок надання невластивого кольору готовій продукції, що невідповідає вимогам державного стандарту.

2. Рекомендовано до використання зворотні відходи «Корпуси цукерок» без глазурування в кількості 7,3%, що вносяться на стадії темперування цукеркової маси при температурі не більше 85 °С. Масова частка вологи цукеркової маси при цьому повинна становити оптимально 11 %, вміст редуруючих речовин – 11 %. За яких умов встановлено відповідність показників якості інноваційного продукту вимогам ДСТУ 4135 - 2021.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЦЕСІВ УТВОРЕННЯ КРИСТАЛІЧНИХ СТРУКТУР КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

(аналітичний огляд літератури)

### 1.1 Основи кристалоутворення сахарози. Вплив технологічних факторів на швидкість кристалізації

У кондитерському виробництві процес кристалізації сахарози є надзвичайно важливим. Цукрові сиропи зберігаються в проміжних ємностях, звідки їх перекачують для подальшої обробки. Під час зберігання сиропи охолоджуються, через що змінюється розчинність сахарози, і розчин переходить із насиченого стану в пересичений. У такому розчині може відбутись самочинна кристалізація сахарози. На стінках ємностей і трубопроводів накопичуються мікроскопічні кристали сахарози, що можуть стати центрами кристалізації [1].

У процесі виготовлення помадних цукерок саме кристалізація помадного сиропу визначає якість помади [2].

Сахароза добре розчиняється у воді, і її розчинність при певній температурі визначається коефіцієнтом розчинності. Коефіцієнт розчинності  $H_0$  - це кількість кілограмів сахарози, яка може розчинитись в 1 кг води при даній температурі. Зі збільшенням температури розчинність сахарози зростає. Наприклад, при температурі 20 °С розчинність сахарози становить 2,007 кг на 1 кг води, а при 75 °С - 3,470 кг. [1-6]

Розчин сахарози може бути трьох видів [1,3-5]:

1. Ненасичений розчин - містить менше сахарози, ніж може розчинитись у воді при певній температурі.
2. Насичений розчин - містить максимально можливу кількість розчиненої сахарози при певній температурі.
3. Пересичений розчин - містить більше сахарози, ніж може розчинитись у воді при певній температурі.

Якщо в воді присутні інші розчинні речовини, розчинність сахарози може збільшуватись або зменшуватись в залежності від природи цих речовин. У харчових рецептурних сиропках можуть міститись також інші компоненти — нецукри, такі як білки, кислоти, структуроутворювачі. Ці речовини можуть сприяти зменшенню розчинності сахарози. Можуть міститись сіль і патока, які є антикристалізаторами і збільшують розчинність сахарози.

Коефіцієнт насиченості  $K_{нас}$  характеризує вплив нецукрів на розчинність сахарози. Це відношення коефіцієнта розчинності сахарози в розчині, що містить нецукри  $H$ , до коефіцієнта розчинності чистої сахарози  $H_0$ :

$$K_{нас} = H/H_0.$$

У розчинах з низьким вмістом нецукрів коефіцієнт насиченості дорівнює одиниці, що означає, що нецукри практично не впливають на розчинність сахарози. Присутність нецукрів зменшує розчинність сахарози, і чим більше нецукрів, тим вищий коефіцієнт насиченості. Крім того, цей коефіцієнт зростає зі збільшенням температури розчину. Наприклад, розчин з доброякісністю 70 %

при температурі 40 °С має коефіцієнт насиченості 1,05, а при 70 °С — 1,12.

Пересичений розчин містить більше сахарози, ніж насичений, при одній і тій же температурі. Такий стан досягається шляхом випаровування води або охолодження розчину. Пересичення характеризується коефіцієнтом пересичення  $K_{\text{пер}}$ , який показує, у скільки разів у пересиченому розчині міститься більше сахарози, ніж у насиченому, при однаковій температурі:

$$K_{\text{пер}} = N_1 / N,$$

де  $N_1$  - маса сахарози в 1 кг води в пересиченому розчині,

$N$  – те ж, у насиченому розчині.

Насичені розчини є стабільними: кристали сахарози в них не ростуть і не розчиняються. Водночас у пересичених розчинах відбувається кристалізація сахарози. Пересичений розчин є нестабільним, і будь-який вплив (наприклад, додавання кристалу чи механічний поштовх) може спричинити швидке утворення кристалів.

#### *Кристалізація сахарози*

Процес кристалізації сахарози в гомогенному пересиченому розчині проходить у два етапи:

1. Утворення центрів кристалізації.
2. Ріст кристалів.

Існує три основні області пересичення, які визначають поведінку кристалізації:

1. Метастабільна область (область пасивного пересичення):

- Коефіцієнт пересичення  $K_{\text{пер}}$  становить від 1,0 до 1,1. У цій області кристали можуть рости, але нові центри кристалізації не утворюються ані самостійно, ані під дією додаткових кристалів. Введення додаткових кристалів або "затравки" не викликає появи нових кристалів.

2. Проміжна область (зона активного пересичення):

- Коефіцієнт пересичення  $K_{\text{пер}}$  варіюється від 1,1 до 1,3. У цій області можливе утворення нових кристалів, але лише за умови введення центру кристалізації "затравки". У цій зоні часто додають цукрову пудру для ініціації кристалізації.

3. Лабільна область (область інтенсивно активних пересичень):

- Коефіцієнт пересичення  $K_{\text{пер}}$  більше 1,3. У цій області кристали не тільки ростуть, але й утворюються нові центри кристалізації без додаткового введення "затравки".

Швидкість кристалізації сахарози визначається кількістю сахарози, яка відкладається з пересиченого розчину на одиницю поверхні кристала за одиницю часу. Це можна виразити рівнянням:

$$g = K' \cdot F \cdot \tau,$$

де  $g$  – маса сахарози, що викристалізувалась, мг;

$K'$  – коефіцієнт швидкості кристалізації, мг/м<sup>2</sup>·с;

$F$  – площа поверхні кристала, м<sup>2</sup>;

$\tau$  – час кристалізації, с;

Рушійною силою цього процесу є різниця концентрацій сахарози між пересиченим і насиченим розчином. Чим вищий коефіцієнт пересичення, тим

вища швидкість кристалізації.

Кристалізація відноситься до дифузійних процесів, де відбувається дифузія молекул сахарози в граничному шарі біля поверхні кристала. Швидкість кристалізації залежить від двох основних факторів:

1. Швидкості фазового переходу сахарози з граничного шару в кристалічну решітку.

2. Швидкості дифузії молекул сахарози в розчині.

Швидкість фазового переходу зазвичай є вищою за швидкість дифузії, тому лімітуючим фактором є саме швидкість дифузії. Тому швидкість кристалізації можна описати рівнянням, яке базується на рівнянні дифузії Фіка:

$$S = D \cdot F \cdot \tau (C - c) / \delta,$$

де  $S$  – маса сахарози, що викристалізувалась;  $(C - c)$  – різниця концентрацій сахарози в розчині, що обмиває кристали, і в розчині біля поверхні кристалів;  $F$  – сумарна поверхня кристалів;  $\tau$  - тривалість процесу;  $D$  – величина коефіцієнта дифузії;  $\delta$  - товщина граничного шару.

### *Кінетика процесу кристалізації*

Кінетика процесу кристалізації [7-8], тобто утворення і ріст кристалів, може бути представлена графічно через криву  $C = f(\tau)$ , яка відображає зміну концентрації сахарози в розчині в залежності від часу. З часом концентрація сахарози зменшується, оскільки вона відкладається на кристалах, і це можна простежити за зміною значення  $C$  у функції часу.

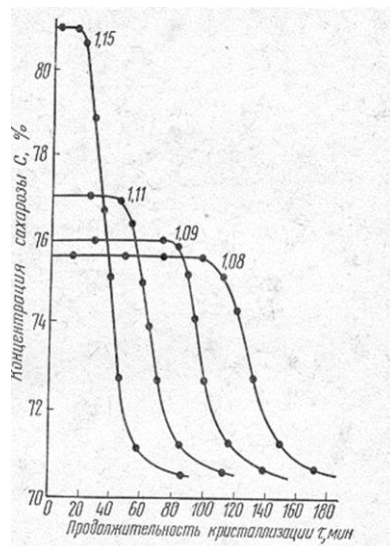


Рисунок 1.1. Зміна концентрації розчинів сахарози при 40 °C від часу і різної початкової концентрації

Крива  $C(\tau)$ , що описує зміну концентрації сахарози в розчині в процесі кристалізації, має три характерні ділянки, кожна з яких відображає різні етапи цього процесу.

1. Латентний період (індукційний період)

Перша ділянка кривої є паралельною осі абсцис (часу), що означає, що кристалізація не починається миттєво, а потребує певного часу для ініціації.

Цей період, відомий як латентний період або індукційний період, є часом, протягом якого відбувається утворення кристалічних зародків. Латентний період має велике значення, оскільки це час, протягом якого кристалізація ще не почалася, але вже відбуваються підготовчі процеси.

У цей час в розчині спостерігаються флуктуації, які є випадковими рухами молекул у рідині. Флуктуації можуть бути різного типу:

- флуктуації концентрації — зміни локальної концентрації молекул сахарози в різних частинах розчину.

- флуктуації густини — зміни щільності молекул у певних ділянках розчину.

- флуктуації орієнтації молекул — зміни орієнтації молекул у розчині.

Ці випадкові коливання є результатом теплового руху молекул, і вони призводять до формування кристалічних зародків. Коли ці зародки досягають певного критичного розміру, кристалізація стає самопідтримуваною. Кількість таких зародків та їх розміри залежать від коефіцієнта пересичення розчину. Згідно з рівнянням Гіббса-Томсона, при високому коефіцієнті пересичення розміри кристалічних зародків будуть меншими, що означає, що вони швидше досягатимуть критичної величини для подальшого росту.

## 2. Інтенсивний ріст кристалів

На другій ділянці кривої  $C(\tau)$  спостерігається різке зниження концентрації розчину. Це означає, що після індукційного періоду починається інтенсивний ріст кристалів, коли багато кристалічних зародків одночасно починають активно збільшуватися в розмірах. Кількість молекул, що переходять із розчину на поверхню кристалів, значно збільшується, що веде до швидкого зниження концентрації сахарози в розчині.

## 3. Асимптотичне наближення до рівноважної концентрації

Третя ділянка кривої характеризується асимптотичним наближенням концентрації до рівноважної. Після того як більшість молекул сахарози вже вийшло з розчину, процес кристалізації сповільнюється, і концентрація сахарози в розчині наближається до рівноважного стану, коли кількість молекул, що осідають на кристали, дорівнює кількості молекул, що повертаються назад в розчин. Цей етап означає завершення процесу кристалізації і досягнення термодинамічної рівноваги між твердою та рідкою фазами.

### *Вплив коефіцієнта пересичення на утворення зародків кристалів сахарози*

Величина коефіцієнта пересичення безпосередньо впливає на процес утворення кристалічних зародків. Чим вищий коефіцієнт пересичення (тобто, чим більша різниця між реальною концентрацією сахарози в розчині та її максимальною розчинністю), тим менші зародки будуть утворюватися на початкових етапах кристалізації. При високому пересиченні багато кристалічних зародків з'являється одночасно, що призводить до швидкого росту кристалів, але й до утворення великої кількості дрібних кристалів [9-10].

У свою чергу, зменшення пересичення (зниження коефіцієнта пересичення) призводить до утворення менше кількості зародків, але кожен із них може рости довше, що дає змогу сформувати більші кристали.

Таким чином, латентний період і критичні розміри зародків є важливими характеристиками кристалізації сахарози, що залежать від умов пересичення розчину, температури та наявності інших компонентів (наприклад, антикристалізаторів). Управління цими параметрами дозволяє контролювати розмір і якість кінцевих кристалів, що є важливим у виробництві цукрових виробів.

Величина розмірів кристалічних зародків залежить від коефіцієнта пересиченості розчинів: зі збільшенням пересичення розчинів критичний розмір зародків зменшується. Тому у концентрованих розчинах центри кристалізації утворюються легше та в більшій кількості, різко зростає сумарна поверхня кристалізації, на яку нарощуються молекули розчиненої сахарози. Вплив початкової концентрації сахарози на кінетику кристалізації показано на рис. 1.2.

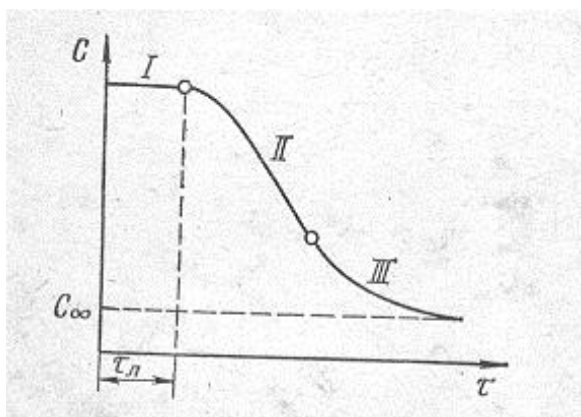


Рис. 1.2. Зміна концентрації розчину сахарози від часу

Тривалість латентного періоду залежить від ряду факторів:

- ступеня пересиченості,
- температури,
- в'язкості розчину,
- частоти перемішування.

Зростання швидкості утворення центрів кристалізації сприяє зниженню тривалості латентного періоду.

У другому періоді кристалізації відбувається інтенсивний ріст кристалів і одночасно виникають нові центри кристалізації.

Ця ділянка кінетичної кривої кристалізації описується рівнянням

$$C_{\tau} = C_0 [1 - I^{-K^*(\tau - \tau_l)}],$$

де  $C_{\tau}$  – концентрація в певний момент часу  $\tau$ ;

$C_0$  – початкова концентрація;

$K$  – константа швидкості кристалізації;

$\tau_l$  – тривалість латентного періоду.

На швидкість росту кристалів впливають деякі фактори:

- ступінь пересичення: чим вищий ступінь пересичення, тим вища швидкість росту кристалів.

- температура: зі збільшенням абсолютної температури зменшується в'язкість насиченого розчину і товщина шару  $\delta$ , в результаті чого швидкість кристалізації зростає. При збільшенні температури на 10 оС у разі постійного пересичення розчину швидкість кристалізації зростає у два рази;

- доброякісність розчинів: у присутності нецукрів швидкість кристалізації різко знижується;

- перемішування: збільшує приток нових порцій сахарози з міжкристалевої рідини до  $\delta$ -шару на кристалах і збільшує швидкість кристалізації;

- розмір кристалів: кристали сахарози I кристалізації мають розмір 0,55 - 0,95 мм, сахарози III кристалізації – 0,25 - 0,35 мм. У цих інтервалах розмір кристалів не впливає на швидкість кристалізації;

- кількість кристалів: зі збільшенням процентного вмісту кристалів швидкість росту кристалів зменшується; вплив нецукрів: адсорбуючись на гранях кристалів, нецукри не лише сповільнюють швидкість кристалізації, але й змінюють форму кристалів. Може відбуватись включення нецукрів і міжкристалевої рідини у кристалічну решітку. У крупних кристалів вміст внутрішньої води може сягати 0,5 %, в той час як у звичайних кристалах – не більше 0,03 %.

## **1.2 Практичні підходи до формування якості помадної маси для цукерок**

Кондитерські маси кристалічної структури — це продукти, в яких цукор знаходиться у вигляді дрібних кристалів (зазвичай розміром 10–20 мкм) і насиченого розчину. До таких мас належать різноманітні цукрові, фруктові та молочні помадні цукерки, а також кристалічні ірисні маси.

Цукерки з помадними корпусами є одними з найбільш поширених. Це можуть бути цукерки з різними видами помад — звичайною цукровою, молочною, фруктовою або крем-брюле. Помадна маса, яку використовують для формування корпусів цукерок, є гетерогенною системою, що складається з трьох фаз: твердої, рідкої та газоподібної. У звичайній помаді тверду фазу утворюють мікрокристали сахарози різного розміру, рідку фазу — насичений розчин сахарози в присутності патоки або інвертного цукру, а газоподібну — бульбашки повітря (зазвичай 2–4 % маси).

Властивості рідкої фази (її хімічний склад) безпосередньо впливають на розчинність сахарози в масі та її в'язкість. В готовій помаді вміст рідкої фази зазвичай становить 40–45 %, твердої — 55–60 %, а розмір кристалів не повинен перевищувати 20 мкм.

Формування структури помадних корпусів залежить від складу рецептури та технологічних умов. У помадних масах, які заливають у крохмальні форми, структура утворюється в результаті кристалізації сахарози [11,14-17].

Процес виготовлення помади передбачає кілька етапів: приготування цукропатокового (помадного) сиропу, його збивання для кристалізації частини сахарози, формування корпусів цукерок із помадної маси та, якщо це необхідно, глазурування (для глазурованих цукерок) [2, 17, 21, 23]

Основними якісними показниками помади є вологість, співвідношення твердої та рідкої фаз, розмір кристалів та масова частка редуруючих речовин. Вологість помади для більшості помадних цукерок становить 9–11 %. Співвідношення твердої та рідкої фаз визначає консистенцію маси, її текучість, а також умови формування. Склад рідкої фази залежить від вмісту антикристалізаторів, таких як патока або інвертний сироп, а також інших добавок. Підвищення температури сприяє зростанню відносного вмісту рідкої фази та збільшує текучість маси.

Якість готової помади не тільки залежить від співвідношення твердої та рідкої фаз, а й від розміру кристалів твердої фази. Перша стадія процесу кристалізації, а саме утворення центрів кристалізації, має вирішальне значення. Чим більше центрів кристалізації утворюється за одиницю часу в об'ємі маси, тим дрібніші будуть вирощені кристали. У високоякісній помаді основна маса кристалів має розмір не більше 10 мкм.

Розмір кристалів сахарози в помаді, а отже, її дисперсність, залежить від кількох факторів, які визначають коефіцієнт пересичення сиропу до початку кристалізації. Зі збільшенням пересичення сиропу зростає кількість твердої фази в масі, що покращує її дисперсність. Коефіцієнт пересичення змінюється в залежності від таких факторів, як температура сиропу, інтенсивність охолодження, рецептура (кількість антикристалізаторів), вологість сиропу та інтенсивність збивання.

Одним із важливих факторів, що впливають на дисперсність помади, є інтенсивність перемішування охолодженого сиропу. Однак це вплив значно менший, ніж вплив пересичення сиропу та температури. Перемішування пересичених розчинів сприяє утворенню центрів кристалізації, що в свою чергу призводить до підвищення дисперсності помади.

Важливим фактором є співвідношення цукру та патоки, що додається до помадної маси. Вміст патоки варіюється в межах 5–25 % маси, і його кількість залежить від призначення помади та способу її формування. Присутність патоки сприяє утворенню дрібніших кристалів завдяки підвищеній в'язкості сиропу та збільшеному коефіцієнту пересичення при однаковій вологості. Патока знижує розчинність сахарози, що підвищує пересичення. Проте занадто велика кількість патоки або редууючих речовин може призвести до того, що помада не утвориться зовсім. Якщо вміст патоки знижується до менше ніж 5 %, утворюються великі кристали, і помада має низьку якість.

Процес кристалізації сахарози сповільнюється при додаванні в розчини різних інгредієнтів, таких як глюкоза, мальтоза, фруктоза, інвертний цукор, сорбіт та яєчний білок. Зокрема, додавання 30 % крохмальної патоки уповільнює початок кристалізації майже в 30 разів. Це вказує на те, що декстрини, які містяться в патоці, мають найсильніший ефект на затримку початку кристалізації.

Вміст редукуючих речовин, таких як інвертний цукор та фруктоза, безпосередньо впливає на рецептуру помади та процес інверсії сахарози при приготуванні сиропу. Збільшення вмісту редукуючих речовин сприяє підвищенню вмісту рідкої фази, роблячи помаду більш стійкою до черствіння, однак це також збільшує її гігроскопічність. Це має особливе значення для неглазованих цукерок, тому стандартами встановлено, що вміст редукуючих речовин у таких цукерках не повинен перевищувати 14 %.

Найважливішими структурно-механічними характеристиками помадних мас є в'язкість (на етапі приготування та формування) і пластична міцність (при формуванні корпусів цукерок). Ці характеристики безпосередньо залежать від рецептури та технологічних параметрів, таких як температура, вологість і технологія приготування.

Смакова якість помади залежить від розмірів кристалів твердої фази та їх співвідношення з рідкою фазою. Якщо розмір кристалів перевищує 0,40 мм, помада стає грубою і її смак погіршується. Текучість помади також залежить від пропорції рідкої та твердої фаз.

Таким чином, основна мета кристалізації при виготовленні помадних цукерок — це утворення більшої кількості маленьких кристалів. Помада вважається високоякісною, якщо розмір кристалів не перевищує 10 мкм.

Регулювання процесу кристалізації сахарози при виготовленні помади можна досягати шляхом дотримання низки важливих умов.

1. В'язкість помадного сиропу: Збільшення в'язкості сиропу уповільнює ріст кристалів і підвищує дисперсність помади. В'язкість збільшується при додаванні патоки чи інвертного сиропу. Вміст патоки може варіюватися від 4-6% до 24-25% маси цукру. У присутності таких речовин, як патока, інвертний сироп, глюкоза або мальтоза, кінетика кристалізації значно змінюється порівняно з чистими розчинами. Додавання невеликої кількості патоки до розчину зменшує швидкість утворення та зростання кристалів.

2. Вміст сухих речовин: Вміст сухих речовин у сиропі (86-91%) також впливає на процес кристалізації. Зі збільшенням їх кількості зменшується кількість рідкої фази та текучість помади, але покращується її дисперсність. Наприклад, при концентрації сухих речовин 11% і температурі 50°C або 13% і температурі 40°C процес кристалізації відбувається по-різному.

3. Температура розчину і коефіцієнт пересичення: Кристалізація можлива лише з пересиченого розчину, і процес значною мірою залежить від температури. Чим вищий коефіцієнт пересичення, тим швидше починається виділення кристалів. Коефіцієнт пересичення залежить від температури охолодження сиропу (50-55°C). Важливо не тільки температура, а й тривалість охолодження розчину. Занадто довге охолодження призводить до утворення більших кристалів твердої фази, тому сироп треба охолоджувати швидко.

4. Інтенсивність збивання: Якість помади також залежить від інтенсивності збивання. Зі збільшенням швидкості обертання мішалки прискорюється процес утворення центрів кристалізації. Наприклад, при швидкості обертання мішалки 1000 об/хв і температурі 50°C швидкість

утворення центрів кристалізації в розчині з концентрацією 81% майже в 5 разів вища, ніж при швидкості обертання 200 об/хв.

5. Черствіння помадних виробів: Під час зберігання помади відбувається втрата вологи, що спричиняє збільшення кристалів та зростання вмісту твердої фази. Цей процес називають черствінням. Для зменшення черствіння помадних виробів застосовуються такі методи:

✓ введення інвертного сиропу, фруктового пюре чи яєчного білка — речовин з підвищеною гігроскопічністю, що допомагає утримувати вологу.

✓ додавання речовин, які сприяють повільній інверсії сахарози при низьких температурах, наприклад інвертази.

✓ організація процесу таким чином, щоб у помаді містилась достатня кількість фруктози, отриманої в результаті часткового розкладу сахарози.

Загалом, ефективне регулювання процесу кристалізації та складу помадного сиропу дозволяє досягти оптимальної якості помади та знизити ризик черствіння готових виробів. [15, 22]

### **1.3 Шляхи утворення зворотних відходів при виробництві помадних цукерок**

Зворотні відходи — це сировина, напівфабрикати або готова продукція, які не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам і не відповідають вимогам нормативної документації. Вони утворюються на різних етапах технологічного процесу. До таких відходів можуть відноситися цукерки, які були забраковані всередині цеху або повернуті з торгової мережі через невідповідність вимогам нормативно-технічної документації, наприклад, з механічними пошкодженнями або дефектами зовнішнього вигляду. Однак не підлягають переробці вироби з порушеним смаком, запахом, забруднені або ті, що містять сторонні включення, а також уражені пліснявою.

Зворотні відходи можуть виникати на різних етапах виробничого процесу, таких як: помадозбивання, відливання, глазурування цукерок або під час їх загортання. До таких відходів відносяться корпуси неправильної форми, дефекти при відливанні, корпуси цукерок, які не відповідають вимогам щодо смаку, кольору та запаху, а також дефектні глазуровані цукерки, пошкоджені під час глазурування чи загортання. [6]

Перед переробкою зворотні відходи необхідно оглянути на наявність сторонніх включень та зважити. Один зі способів переробки зворотних відходів — це додавання їх до маси помади, при цьому зазвичай використовуються відходи темнофарбованих сортів цукерок.

Переробка зворотних відходів здійснюється протягом зміни. Зібрані відходи збираються в спеціальні контейнери з маркуванням «Технологічний брак» і зважуються. Решта зворотних відходів наприкінці зміни поетапно записується в журнал «Облік зворотних відходів». Всі ємності з відходами зберігаються в спеціально відведеному місці, позначеному написом «Технологічний брак».

Санітарні відходи — це відходи, які не використовуються у виробництві, такі як залишки після зачистки, крихти, забруднені сторонніми речовинами.

Зачистка обладнання від забруднень проводиться за потребою, але не рідше одного разу на добу. Облік санітарного браку ведеться в спеціальному журналі. Санітарний брак вивозиться за межі цеху для утилізації. [7]

### **Висновки до розділу 1.**

У процесі виготовлення помадних цукерок процес кристалізації сахарози є надзвичайно важливим, оскільки саме кристалізація помадного сиропу визначає якість помади.

Основна мета кристалізації при виготовленні помадних цукерок — це утворення більшої кількості кристалів з розміром, що не перевищує 10 мкм. Але кристалізація відноситься до дифузійних процесів, де відбувається дифузія молекул сахарози в граничному шарі біля поверхні кристала і на цей процес впливатимуть багато факторів.

Додавання зворотних відходів помадного виробництва у нові помадні маси спричинить інше кристалоутворення сахарози і вплине на якість готової продукції. Але, з метою реалізації доброякісного браку, виникає виробнича необхідність проведення таких досліджень, що безумовно, викликає і практичний, і науковий інтерес.

## РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Характеристика сировини для досліджень

Об'єктом дослідження є технологія цукерок, виготовлених на основі фруктової помадної маси.

При проведенні досліджень було використано такий перелік сировини:

ГОСТ 32049-2013	Ароматизатор «Ванілін»
ДСТУ 4660:2017	Напівфабрикати. Глазури та маси для формування. Загальні технічні умови
ДСТУ 4335:2004	Жири для кулінарії, кондитерської та хлібопекарської промисловості. Технічні умови
ДСТУ 4391:2017	Какао-порошок. Загальні технічні умови.
ДСТУ ГОСТ 908:2006	Кислота лимонна харчова. Загальні технічні умови.
ДСТУ 3976:2000	Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови.
ТУ У 22.2-36518116-001:2013	Стрічка, що клеїть на основі поліпропіленової плівки
СОУ 15.4-37-212:2004	Концентрати фосфатидні. Технічні умови
ДСТУ 4498:2005	Патока крохмальна. Технічні умови.
ТУ У 22.2-31617387-004:2014	Плівка пакувальна етикеточна спеціальна
ТУ У 25.2-31617387-001:2009	Поліетиленова плівка «Стретч»
ДСТУ 3984-2000	
ДСТУ 5006:2017	Какао терте. Технічні умови.
ТУ У15.3-20119134-001:2003	Пюре плодове і ягідне, консервоване хімічними консервантами. Технічні умови.
ДСТУ 4623:2006	Цукор білий. Технічні умови

Показники якості сировини, що використовувалася для проведення досліджень, наведені в табл. 2.1

Таблиця 2.1 – Показники якості сировини

Найменування сировини	Вимоги до якості за органолептичними показниками
Цукор білий кристалічний	Сипучість – сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні; Колір – білий; Смак – солодкий без сторонніх присмаків;
Патока	Зовнішній вигляд – густа, в'язка рідина. Допустима легка опалесценція; Колір – від безбарвного до блідо-жовтого; Прозорість – Прозора, допустима опалесценція; Смак і запах - властивий патоці, без стороннього присмаку та аромату.

Найменування сировини	Вимоги до якості за органолептичними показниками
Жир рослинний лауриновий замінник какао масла	Колір – від білого до кремового. Рівномірний по всій масі; Запах та смак – чистий, властивий знеособленому жиру, без стороннього присмаку і запаху. Сторонні присмаки та запахи не допустимі Консистенція та зовнішній вигляд за температури 18 °С - однорідна, тверда, колеться або пластична.
Пюре фруктове	Консистенція – однорідна пюреподібна маса; Колір-однорідний за всією масою, властивий фруктам з яких виготовлено консерви. Смак та запах – добре виражені, властиві використаним фруктам.
Какао порошок алкалізований	<p>Зовнішній вигляд.</p> <p>Мілкодисперсний, сипучий порошок. Консистенція рівномірна, однорідна, схожа на пудру, без грудок і крупинок. Допускаються незначні грудочки, що розсипаються при легкому натисканні. При розтиранні між пальцями не повинно відчуватися крупинок</p> <p>Колір</p> <p>Від коричневого до темно-коричневого, характерний для алкалізованого какао-порошку середнього ступеня алкалізації. Для какао-порошку сильному ступені алкалізації характерний темний, насичений (чорний) колір. Не допускається тьмянний сірий відтінок. Рівномірний по всій масі. Не допускається бурий або червоний відтінок.</p> <p>Запах</p> <p>Типовий алкалізованому какао-порошку, без сторонніх, специфічних запахів.</p> <p>Смак</p> <p>Типовий алкалізованому какао-порошку, без сторонніх, специфічних присмаків. Ароматний какао-порошок з теплими відтінками шоколадного присмаку. Для какао-порошку сильному ступені алкалізації характерна наявність содового присмаку.</p>
Какао терте	<p>Запах - властивий обсмажені какао-бобів, з яких отримано какао терте, без стороннього запаху;</p> <p>Смак - властивий обсмаженим какао-бобам, з яких отримано какао терте, без стороннього присмаку;</p> <p>Консистенція - при температурі від 16 ° С до 18 ° С - тверда маса; при температурі 40 ° С - текуча маса</p>
Кислота лимонна	Зовнішній вигляд - безкольорові кристали або порошок без грудочок; Смак – кислий, без стороннього смаку; без запаху;

## 2.2. Методологія досліджень

Дослідження проводились згідно блок-схеми, що приведена на рис. 2.1.

Всі експериментальні дослідження проведено на базі ТОВ «КОНТІ» м. Костянтинівка, Донецької області. У дослідженнях використано рецептуру цукерок «Сеньора полуниця». Це глазуровані кондитерською глазур`ю цукерки продовгуватої прямокутної форми. Корпус складається з фруктової помадної маси з додаванням жиру рослинного. Цукерки загорнуті вагові. Співвідношення корпус : глазур – 78 % : 22 %. Рецептура цукерок представлена у таблиці 2.2.

Сировину, напівфабрикати і готову продукцію досліджували органолептично за ДСТУ 4683:2006 [24,27], масову частку вологи у сировині, напівфабрикатах та готової продукції визначали прискореним методом за допомогою сушильної шафи СЕШ-1 та рефрактометричним методом [29].

Виготовлення зразків цукерок здійснювалось на лінії по виробництву помадних цукерок з відливанням корпусів у крохмаль. При проведенні експерименту використовували відходи виробництва цукерок з помадним корпусом, що формувались відливкою у крохмальні форми.

Органолептичні показники якості досліджуваних помадних цукерок визначали згідно ДСТУ 4683:2006 [24,27] залучаючи для оцінки експертів. Визначення масової частки вологи та сухих речовин здійснювали згідно ДСТУ 4910:2008 [24, 29], визначення масової частки редукуючих речовин у напівфабрикатах і готовій продукції здійснювали фериціанідним методом за ДСТУ 5059:2008 [30], який ґрунтується на окисленні редукуючих цукрів лужним розчином заліzosинеродистого калію з наступним вимірюванням інтенсивності забарвлення окислювача фотоелектроколориметром.

Економічну ефективність визначали за діючими у галузі методиками розрахунку [20].

Дослідження проводили в 3-5 кратній повторюваності. Результати розраховували як середнє значення повторюваностей. Оцінка справжності одержаних результатів проводилася з допомогою методів математичної статистики з довірчою вірогідністю 0,95.

Статистичну обробку результатів досліджень та побудову схем виконували за допомогою програмного забезпечення MS Office, AutoCAD.

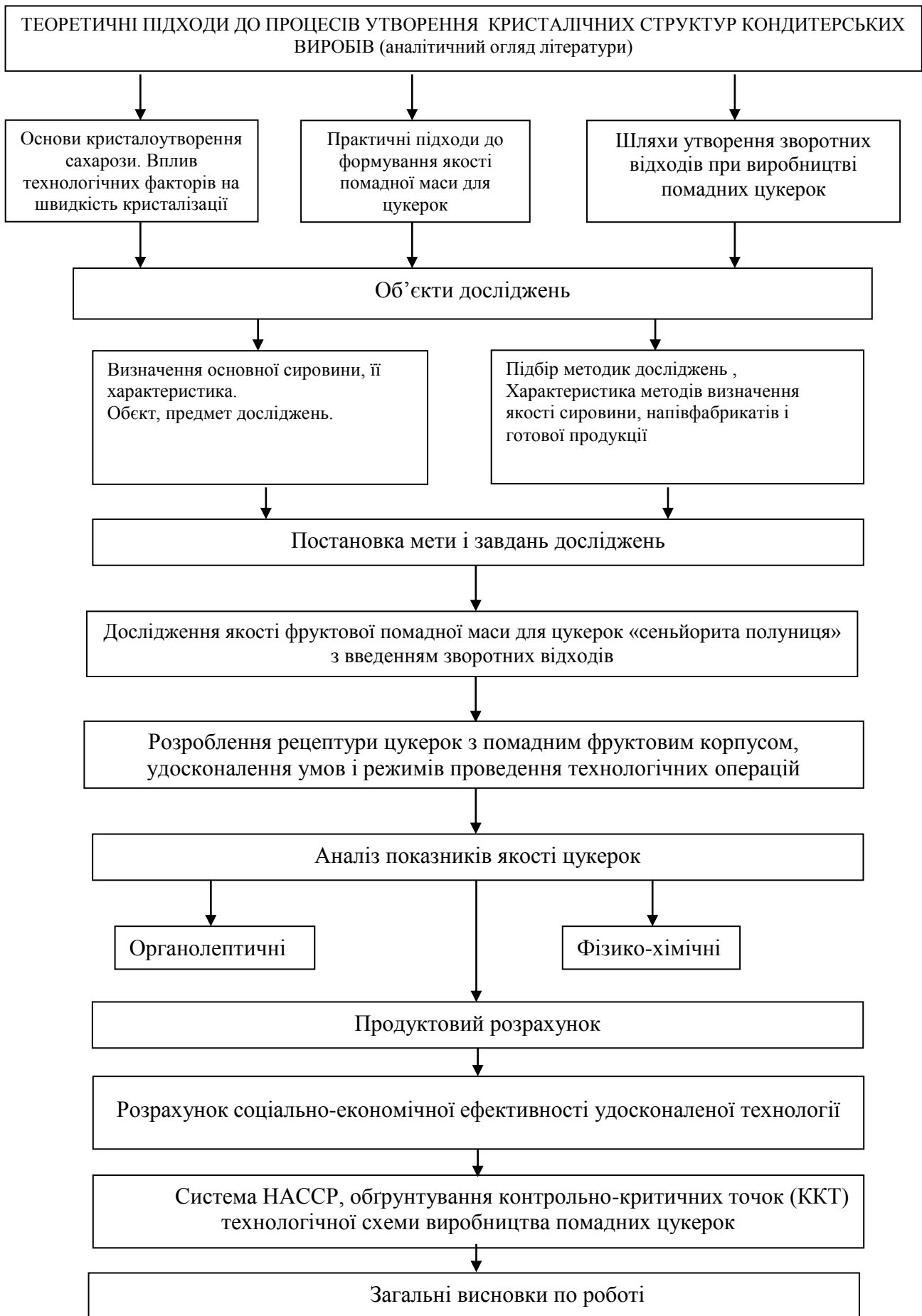


Рисунок 2.1. Блок-схема проведення досліджень

Таблиця 2.2. Уніфікована рецептура Цукерки «Сеньйора полуниця»

Назва сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На напівфабрикат для 1 т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура готових цукерок з напівфабрикатів для 1 т продукції					
Корпус	89,40	783,87	700,78	783,87	700,78
Глазур кондитерська без добавок	99,10	221,10	219,11	221,10	219,11
ВСЬОГО	---	1004,97	919,90	1004,97	919,90
ВИХІД	91,53	1000,00	915,30	1000,00	915,30
Рецептура напівфабрикату – корпус на 783,87 кг					
Помада фруктова	89,00	954,02	849,08	747,83	665,57
Кислота лимонна	50,00	2,44	1,22	1,92	0,96
Барвник червоний	---	0,03	---	0,02	---
Аромат полуниця	---	0,80	---	0,63	---
Жир рослинний	100,00	50,00	50,00	39,19	39,19
ВСЬОГО	---	1007,29	900,30	789,59	705,72
ВИХІД	89,40	1000,00	894,00	783,87	700,78
Вологість 10,6 ± 3 %					
Рецептура напівфабрикату – помада фруктова на 747,83 кг					
Цукор пісок	99,85	771,32	770,16	576,82	575,95
Патока	78,00	148,78	116,05	111,26	86,78
Пюре яблучне	10,00	118,70	11,87	88,80	8,88
ВСЬОГО	---	1038,80	898,08	776,88	671,61
ВИХІД	89,00	1000,00	890,00	747,83	665,57
Рецептура напівфабрикату – глазур кондитерська без добавок на 221,10 кг					
Цукор білий	99,85	472,60	471,89	104,49	104,33
Жир рослинний	100,00	289,20	289,20	63,94	63,94
Какао порошок	95,00	149,70	142,22	33,11	31,45
Какао терте	97,80	100,00	97,80	22,11	21,62
Лецитин	99,00	4,00	3,96	0,89	0,88
Ароматизатор «ванілін»	---	0,40	---	0,09	---
ВСЬОГО	---	1015,90	1005,07	224,63	222,22
ВИХІД	99,10	1000,00	991,00	221,10	219,11

Таблиця 2.3. Зведена рецептура Цукерки «Сеньйора полуниця»

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		За сумою напівфабрикатів для 1т незагорнутої продукції		Для 1 т готової продукції (без загорткових матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий	99,85	681,31	680,28	678,53	677,51
Жир рослинний	100	103,13	103,13	102,71	102,71
Патока	78	111,26	86,78	110,80	86,43
Какао порошок	95	33,11	31,45	32,97	31,32
Пюре яблучне	10	88,8	8,88	88,44	8,84
Какао терте	97,8	22,11	21,62	22,02	21,53
Кислота лимонна	50	1,92	0,96	1,91	0,96
Лецитин	99	0,89	0,88	0,89	0,88
Аромат полуниця	---	0,63	---	0,63	---
Ароматизатор ідентичний натуральному «ванілін»	---	0,09	---	0,09	---
Барвник червоний	---	0,02	---	0,02	---
Цукор пісок	---	1043,27	933,98	1039,01	930,18
ВСЬОГО	91,53	1000	915,3	1000	915,3
ВИХІД	99,85	681,31	680,28	678,53	677,51

### Висновки до розділу 2

1. Наведено показники якості сировини, що використовуються під час дослідження. Розроблено блок-схему проведення досліджень.
2. Підібрано методики визначення якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції, а також методи обробки експериментальних даних.

### РОЗДІЛ 3.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ФРУКТОВОЇ ПОМАДНОЇ МАСИ ДЛЯ ЦУКЕРОК «СЕНЬЙОРА ПОЛУНИЦЯ» З ВВЕДЕННЯМ ЗВОРОТНИХ ВІДХОДІВ

Визначення можливості застосування зворотних відходів у складі фруктової помадної маси визначали на прикладі цукерок «Сеньйора полуниця», які виготовлялись з відливкою у крохмальні форми на лінії DRDH з відливальною машиною ШАЕ

Як було сказано у літературному огляді, в технологічному процесі виробництва цукерок відходи утворюються на різних етапах виробничого процесу, таких як: помадозбивання, відливання, глазурування цукерок або під час їх загортання. До зворотних доброякісних відходів відносять корпуси неправильної форми, дефекти при відливанні, корпуси цукерок, які не відповідають вимогам щодо смаку, кольору та запаху, а також дефектні глазуровані цукерки, пошкоджені під час глазурування чи загортання.

Такий брак може бути у вигляді глазурованих корпусів, власне глазурованих цукерок і неглазурованих корпусів, власне корпусів або дефективних корпусів цукерок. Обидва види потребують подальшої переробки. Проте, наявність глазури на цукерках буде додатково впливати на формування якості нової фруктової помадної маси, тому дослідження щодо використання обох груп вирішено проводити окремо.

Тому, для досліджень було взято дві групи зворотних відходів, а саме:

-цукерки помадні «Сеньйора полуниця», глазуровані кондитерською глазуру - ЗВ «Цукерки глазуровані»;

-корпуси помадних цукерок «Сеньйора полуниця» до глазурування – ЗВ «Корпуси цукерок».

Відпрацювання зворотних відходів здійснювалось двома способами.

**За першим способом** ЗВ вводили у розчиненому стані на етапі приготування цукрового сиропу. Для розчинення у зворотні відходи додавали незначну частину води, нагрівали і уварювали до вмісту СР 70...75%.

**За другим способом** зворотні відходи вводили на етапі темперування цукеркової помадної маси, без попередньої підготовки.

Показники якості зворотних відходів і напівфабрикатів, використаних для досліджень, у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. - Показники якості зворотних відходів, використаних для досліджень

Об'єкт контролю	Контрольований показник	Значення показника
ЗВ «Цукерки глазуровані»	Масова частка РР, %	11,4
ЗВ «Корпуси цукерок»	Масова частка РР, %	11,6
Н/ф «Сироп з корпусів»	Масова частка СР, %	74,8
	Масова частка РР, %	10,9

Всі напівфабрикати, що використано у дослідженнях, за фізико-хімічними показниками відповідають вимогам технологічних інструкцій на приготування цукерок з помадними корпусами.

Зворотні відходи додавали двома частинами. Одну частину зворотних відходів додавали у вигляді сиропу на етапі приготування цукрово-патокового сиропу, другу частину додавали на етапі темперування цукеркової маси. Сформували два паралельних дослідних зразки. В одному зразку використали поєднання рівних частин ЗВ «Корпуси цукерок» і ЗВ «Цукерки глазуровані», а в другому зразку - застосували лише ЗВ «Корпуси цукерок». Норматив використання ЗВ при виробничій необхідності не більше 9,4% (6,4±3)

Дослідний напівфабрикат «Сироп з корпусів» додавали на стадії виготовлення цукрово-патокового сиропу при температурі 105°C в кількості 24 кг напівфабрикату «Сироп з корпусів» (10 кг ЗВ «Корпуси цукерок» і 10 ЗВ «Цукерки глазуровані» ) і 48 кг (40 кг ЗВ «Корпуси цукерок») і уварювали протягом 60 хв до вмісту СР 80,5% (для першого зразка) і 81 % (для другого зразка).

Другу частину вводили на стадії темперування цукеркової маси при температурі 83,5...85 °С з подальшим послідовним формуванням корпусів цукерок. При цьому в перший дослідний зразок ввели 7 кг ЗВ «Корпуси цукерок» і 7 кг ЗВ «Цукерки глазуровані», у другий зразок вводили 8 кг ЗВ «Корпуси цукерок». Режими проведення основних технологічних операцій та показники якості напівфабрикатів з різних технологічних стадій виробництва наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. - Технологічні режими і якість напівфабрикатів виробництва помадних цукерок «Сеньйора полуниця» з введенням зворотних відходів

Етапи	Об'єкт контролю	Контрольований показник	Граничне значення показника	Фактичні значення	
				Зразок №1, 6,5 % на 1т ГП	Зразок №2, 7,0 % на 1т ГП
Виготовлення цукеркового сиропу	Цукрово-патоково-фруктовий сироп	Тиск пари, МПа	3,0-4,0	3,9	3,9
		Температура сиропу, °С	104-106	105	105
		Час приготування сиропу, хв.	60	60	60
		Масова частка СР, %	78-82 (опт. 81)	80,5	81,0
		Масова частка РР, %	7,0-8,5 (опт. 8)	8,4	8,5
		<b>н/ф Сироп з глазурованих/не глазурованих корпусів, кг</b>		<b>24,0 (20кг ЗВ корпусу)</b>	<b>48,0 (40кг ЗВ корпусу)</b>
		Кінцева температура уварювання, °С	109-126	120	114

		Показник кулісного механізму	6-9	8	9	
		Тиск пари, МПа	1,5-3,5	3,5	3,5	
Приготування помадної маси	Помадна маса	Температура помадної маси, °С	не більш 80	78,0	78,0	
		Масова частка вологи, %	9-12 (оптим.10,5)	10,6	10,5	
Приготування цукеркової маси (темперування)	Цукеркова маса	Температура цукеркової маси, °С	не більш 85	83,5	85,0	
		Масова частка редуруючих речовин, %	не більш 16 (оптим.11)	11,4	<b><u>13,2</u></b>	
		<b>ЗВ «Цукерки глазуrowані»/ ЗВ «Корпуси неглазуrowані», кг</b>		<b>7/7</b>	<b>0/8</b>	
Формування та вистоювання корпусів	Цукеркова маса	Температура цукеркової маси, °С	не більш 85	83,1	84,2	
		Масова частка вологи, %	10,0-12,5 (опт.11)	10,8	11,5	
		Масова частка РР, %	не більш 16 (оптим.11)	11,8	<b><u>14,8</u></b>	
		Температура корпусу після охолодження, °С	19-22 (оптим.20-21)	20	20	
		Вага 10 штук напівфабрикату корпусу	137-144 (оптим.141)	139	140	
Глазурування корпусів	Корпуси цукерок, глазури	Масова частка глазури, %	20±3	19,2	20,0	
		Температура покривної глазури, °С	35-40	39,0	39,0	
		Температура повітря охолоджувальної установки, °С	1 холодильник	6-8 (оптим.7)	6	8
			2 холодильник	7-11 (оптим.9-10)	8	9

		вага 10 штук глазуrowаних корпусів без етикету, г	157,2-176,9 (оптим.166,7 )	165,7	168
Контроль якості готової продукції	Цукерка помадна	Смак, колір, запах, зовнішній вигляд	Цукерки продовгуvатой прямокутної форми, глазуrowані кондитерською глазуrow'ю без добавок. Корпус складається з фруктової помадної маси та жиру рослинного.	Виражений смак, структура однорідна, але колір цукеркової маси не відповідає контрольно му зразку - замість рожевого <u>брудно рожевий</u> , що є неприпустимим.	Процес накопичення редукуючих речовин постійно зростає при виходу з ШВ охолодження був дуже м'який корпус цукерок
		Масова частка РР, %	Не більш 16	11,9	<b><u>15,9</u></b>

Як свідчать результати, представлені у таблиці, введення зворотних відходів впливає на кінцеву температуру уварювання сиропів, яка забезпечує оптимальний вміст сухих речовин. Так, уварювання першого зразка з вмістом 20 кг ЗВ (10 кг «Корпуси цукерок» і 10 кг ЗВ «Цукерки глазуrowані») відбулось до температури 120 °С до вмісту сухих речовин 80,5 %. А додавання 40 кг зворотних відходів «Цукерки глазуrowані» у другому зразку дозволило отримати необхідний вміст сухих речовин 81 % вже при температурі 114 °С. Це означає, що додавання вдвічі більшого вмісту зворотних відходів закономірно суттєво збільшує вміст сухих речовин в сиропі і дозволяє скоротити процес уварювання.

Але, важливим є показник вмісту в сиропі редукуючих речовин, який повинний знаходитись в межах 7,0-8,5 %. Результати, показали, що при додаванні н/ф «Сироп з корпусів» вміст редукуючих речовин цукрово-патокового сиропу підвищується. За оптимальних значень показника 8 % вміст редукуючих речовин для першого дослідного зразка досяг значення 8,4 %, для другого – 8,5%. Це закономірно пов'язано із заміною цукру білого на зворотні відходи, які містять у своєму складі редукуючі цукри: глюкозу, фруктозу, мальтозу – цукри, що утворились при основному виробництві дослідних напівфабрикатів. І, незважаючи на те, що значення показника відповідають межах рекомендованих технологічною інструкцією, вони знаходяться на найвищих позиціях і перевищують оптимальне значення.

Також для другого дослідного зразка з більшим вмістом зворотних відходів збільшується показник кулісного механізму (шарнірного механізму,

що перетворює обертовий у зворотно-поступальний). Цей показник характеризує навантаження на насоси при перекачуванні мас і його підвищення непрямым чином свідчить про дещо більшу в'язкість маси.

Подальше уварювання сиропу до вмісту сухих речовин 88,4...88,5 % призводить до отримання помадного сиропу, який подається на збивання у помадозбивальну машину. За безперервного охолодження і збивання помадна маса набуває кристалічності, білого кольору, має пластичну структуру. Органолептично кристали цукру не відчуються, тому що вони мають необхідний розмір.

Отримана помадна маса направлялась на темперування, при якому помадна маса нагрівається до температури близько 83...84 С, до неї додають різноманітні смакові добавки. Як було зазначено вище, на етапі темперування до обох зразків було додано другу частину зворотних відходів. Вони рівномірно перемішувались і за температурами маси розчинялись. Із табличних даних видно, що масова частка вологи цукеркової маси при додаванні зворотних відходів і смакових добавок збільшилась до 10,8 % - в першому дослідному зразку і до 11,5% - у другому дослідному зразку, проте значення находились на рівні оптимальних.

Поряд з цим, спостерігалось нарощування вмісту РР, що також пояснюється внесенням редукуючих цукрів (глюкози, фруктози, мальтози) із внесенням зворотних відходів. За нормативною документацією визначається максимальний вміст редукуючих речовин на рівні 16 %, для зразка з введенням меншої частини зворотних відходів він складає 11,4, для зразка із збільшеним вмістом зворотних відходів - він складає 13,2 %. Це значення є неприйнятним, оскільки в подальшому цукеркова маса витримується при температурі 83...84 С до відливання у крохмальні форми і процес гідролізу сахарози не припиняється. Це призведе до подальшого нарощування редукуючих речовин. Внаслідок, готові вироби за цим показником можуть не відповідати вимогам державного стандарту. Дійсно, ми бачимо, що на етапі відливання цукеркова маса з другого зразка має ще більший вміст редукуючих речовин - 14,8 %, що набагато перевищує рекомендовані значення.

Всі інші показники (температура корпусу після охолодження, вага 10 штук напівфабрикату корпусу, масова частка глазури, температура покривної глазури, вага 10 штук

Готова продукція контролювалась органолептично. За держаним стандартом цукерки з помадними корпусами повинні мати продовгувату прямокутну форму, бути глазуrowаними кондитерською глазуру, без добавок. Масова частка редукуючих речовин не повинна перевищувати 16 %. Із таблиці ми бачимо, що обидва зразки цукерок мають невідповідності по органолептичним показникам. Зразок перший, до складу якого були введено ЗВ (10 кг «Корпусів цукерок» і 10 кг ЗВ «Цукерки глазуrowані» на етапі у вигляді сиропу та 7 кг «Корпусів цукерок» і 7 кг ЗВ «Цукерки глазуrowані» на етапі темперування) мають виражений смак, однорідну структуру, але колір не відповідає контрольному зразку - замість рожевого отримали брудно рожевий, що є неприпустимим. Вочевидь, це пов'язано із впливом кольору кондитерської

глазурі, яка вносилась у складі цукерок глазурованих. Тобто, внесення ЗВ «Цукерки помадні» із глазуруванням повинно здійснюватись лише в темні сорти цукерок і є недопустимим для фруктичних помадних мас.

Для другого зразка, до складу якого внесено ЗВ «Корпуси цукерок» в кількості 48 кг (40 кг ЗВ «Корпуси цукерок») у вигляді сиропу і 8 кг ЗВ «Корпуси цукерок» - на стадії темперування було відмічено постійне нарощування редукуючих речовин. Внаслідок, у готовій продукції також відмічено граничне значення вмісту редукуючих речовин, дозволене нормативною документацією, - 15,9 %. Також відмічено дуже м'який корпус цукерок, що пов'язано, на нашу думку, із перерозподілом частки твердої і рідкої фаз помадної маси. Напевно, додавання зворотних відходів і нарощування редукуючих речовин збільшує кількість водорозчинних цукрів в системі, чим обумовлює зменшення частки кристалічної фази і збільшення кількості насиченого розчину.

Таким чином, проведеним дослідженням було встановлено можливість додавання зворотних відходів помадного виробництва у фруктову помадну масу для цукерок «Сеньйора полуниця» лише у вигляді корпусів цукерок неглазурованих. Також, при збереженні способу введення, а саме на стадії приготування цукрово-патокового сиропу у вигляді напівфабрикату «Сироп з корпусів» та на стадії темперування у звичайному вигляді, максимально допустима норма введення зворотних відходів складає 6,5 %. За технологічними інструкціями норматив використання ЗВ при виробничій необхідності складає не більше 9,4% (6,4±3%). Це означає, що таким способом досягнути кращих результатів не представляє можливості і подальше збільшення кількості зворотних відходів, що можуть бути внесені до фруктової помадної маси потребуватиме інших підходів.

З метою удосконалення було застосовано інший спосіб отримання цукеркової маси для фруктичних помадних цукерок, в якому зворотні відходи додавались у неглазурованому вигляді, тобто ЗВ «Корпуси цукерок» лише на стадії темперування. Показники якості ЗВ і напівфабрикатів, які були використані для досліджень, надано у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. - Показники якості зворотних відходів, використаних для досліджень

Об'єкт контролю	Контрольований показник	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
		буде вноситись у кількості 4,8 %	буде вноситись у кількості 7,3 %	буде вноситись у кількості 9,4 %
ЗВ «Корпуси цукерок»	Масова частка РР, %	11,7	11,9	11,8

Із таблиці видно, що дослідження буде проведено у трьох варіантах. Згідно першого варіанту в зразок буде додавання зворотних відходів в кількості 4,8 %, для другого варіанта – до зразку буде введено 7,3 % зворотних відходів. Для третього зразка – 9,4 %. Масова частка редукуючих речовин в усіх корпусах

приблизно однакова і складає 11,7...11,9 %. Режими проведення основних технологічних операцій та показники якості напівфабрикатів з різних технологічних стадій виробництва наведено у таблиці 3.4.

**Таблиця 3.4. Технологічні режими і якість напівфабрикатів виробництва помадних цукерок «Синьйора полуниця» з введенням зворотних відходів**

Етапи	Об'єкт контролю	Контрольований показник	Граничне значення показника	Фактичні значення		
				Зразок 1 4,8 %	Зразок 2 7,3 %	Зразок 3 9,4 %
Приготування цукеркового сиропу	Цукрово-патоково-фруктовий сироп	Тиск пари, МПа	3,0-4,0	3,8	3,8	4,0
		Температура сиропу, °С	104-106	106	105	106
		Час приготування сиропу, хв	35-45	60	60	60
		Масова частка СР, %	78-82 (опт. 80)	80,0	80,0	80,0
		Масова частка РР, %	7,0-8,5 (опт. 8,0)	8,2	8,2	8,4
		Показник кулісного механізму	6-9	7	7	8
		Кінцева температура уварювання, °С	109-126	120	120	120
Приготування помадної маси	Помадна маса	Температура помадної маси, °С	не більше 80	79,8	79,9	80,0
		Масова частка вологи, %	9-12 (оптим.10,5)	10,4	10,6	10,6
Приготування цукеркової маси (темперування)	Цукеркова маса	Температура цукеркової маси, °С	не більше 85	84,0	84,0	85,0
		Масова частка РР, %	не більше 16	11,2	11,5	11,4
	ЗВ Корпус глаз/неглаз. СЕНЬЙОРА полуниця (1ТМ машина), кг			<b>0/16</b>	<b>0/25</b>	<b>0/32</b>
Формування та вистоювання корпусів глазурування корпусів	Цукеркова маса	Температура цукеркової маси, °С	не більше 85	84,1	83,8	84,7
		Масова частка вологи, %	10,0-12,5 (оптим.11)	11,0	10,8	10,9
		Масова частка РР, %	не більше 16 (опт. 11)	11,5	11,7	11,7
		Температура корпусу після	19-22 (опт. 20-21)	20	20	20

		охолодження, °С					
		Вага 10 штук напівфабрикату корпусу		137-144 (оптим.141)	139	141	140
глазурування корпусів	Глазур, корпуси цукерок	Масова частка глазури, %		20±3	19,9 19,4	19,0 19,5	19,7 19,1
		Температура покривної глазури, °С		35-40	38,0	38,5	38,5
		Темпера тура повітря охолод жувальн ої установ ки, °С	1 холо- дильник	6-8 (оптим.7)	6	6	7
			2 холо- дильник	7-11 (оптим.9- 10)	9	9	10
Контроль якості готової продукції	Цукерка помадна	Смак, колір, запах, зовнішній вигляд		Цукерки продовгува тої прямокутн ої форми, глазуровані кондитерсь кою глазур`ю без добавок. Корпус складаєтьс я з фруктової помадної маси та жиру рослинного .	Відпові дає	Відпов ідає	Вираз ений смак, структ ура менш однорі дна, барвни к нерівн омірно розподі ляється по всій цукров ої масі. Час на змішув ання цукерк ової маси з зворот ними відхода ми в машині ТМ- 350 збільш ився на 5- 6 хв. (24-26 хв →

						30-31 хв)
		Масова частка РР, %	не більше 16	11,6	11,8	11,7

Із табличних значень параметрів можна відмітити декілька важливих технологічних аспектів, які відрізняються від попередньо проведених досліджень. Насамперед, ми бачимо, що відсутність зворотних відходів у складі цукрово-патокового сиропу забезпечує відповідність всіх показників вимогам технологічної інструкції, більшою мірою – в оптимальних значеннях. Це стосується масової частки сухих речовин сиропу, кінцевої температури його уварювання, показника кулісного механізму. Дійсно, всі зразки цукрово-патокового сиропу були уварені до температури 120 С і вмісту сухих речовин 80 %.

На другому технологічному етапі приготування помадної маси її температура складала 79,8...80,0 С, масова частка вологи дорівнювала майже оптимальним значенням, - 10,4...10,6 %.

Після отримання помадну масу перекачували на темперування, де її підігрівали до температури 84...85 С і вводили смакові та ароматичні добавки. На цьому ж етапі вводили зворотні відходи в кількості 16, 25 і 32 кг і масу ретельно перемішували. Результати досліджень показують, що цукеркова маса всіх трьох зразків за всіма фізико-хімічними показниками відповідає вимогам технологічних інструкцій. Так, температура цукеркової маси не перевищує 85 °С, масова частка вологи має 11,0, 10,8, 10,9 % (за оптимальної 11,0 %), масова частка редуруючих речовин також наближається до оптимального значення в 11,0 %. Це доводить правильність обраного способу введення зворотних відходів.

Проте, основними є показники якості готової продукції. Масова частка редууючих речовин і масова частка вологи цукерок на основі фруктової помадної маси не перевищують вимоги документації, що є значущим досягненням. Органолептичні ж показники готової продукції відрізняються. Зразки цукерок, в яких було використано 4,8 і 7,3 % зворотних відходів за формою, смаком, ароматом і консистенцією повністю відповідають вимогам чинної документації. Помадна маса «тане» у ротовій порожнині, що свідчить про її високу якість, про утворення кристалів цукру в межах 10...20 мкм.

Для зразка, де використано 9,4 % зворотних відходів відмічено виражений смак, але структуру як менш однорідну. Також зазначено нерівномірне розподілення барвника по всій цукерковій масі, що пов'язано із досить значною кількістю щільних зворотних відходів. Час на змішування цукеркової маси зі зворотними відходами в машині ТМ-350 збільшився на 5- 6 хв і складав 30-31 хв замість 24-26 хв.

### **Висновки за розділом 3.**

Таким чином, дослідженнями, спрямованими на вивчення можливості застосування зворотних відходів у складі фруктової помадної маси на прикладі цукерок «Сеньйора полуниця» дозволив зробити наступні рекомендації.

1. Зворотні відходи «Цукерки глазуровані» не можуть бути використані в рецептурах фруктових помадних мас. Це надає відтінок сіро-бурого кольору готовій продукції, що не відповідає вимогам нормативної документації за кольором. До використання рекомендовано лише зворотні відходи «Корпуси цукерок», що утворились до стадії нанесення кондитерської глазури.

2. Встановлено можливість додавання зворотних відходів на різних стадіях технологічного процесу двома способами. За першим способом можливо внесення частини зворотних відходів у вигляді напівфабрикату «Сироп з помадних корпусів» на стадії отримання цукрово-патокового сиропу і частину - на стадії темперування помадної маси. Було отримано можливість внесення 6,5 %.

За другим способом можливо внесення всієї частини зворотніх відходів на стадії темперування цукеркової маси. У дослідженнях високу якість фруктової помадної маси отримано з використанням відходів у кількості 7,3%

3. Найвища межа допустимого внесення зворотних відходів, а саме 9,4% не була досягнута, що спонукає до продовження досліджень. Отже, проблема пошуку варіантів введення зворотних відходів з метою підвищення ефективності виробництва, є актуальною і перспективною науковою задачею. Вирішення такої задачі обов'язково знайде практичне застосування.

## РОЗДІЛ 4

### РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА ЦУКЕРОК НА ОСНОВІ ФРУКТОВОЇ ПОМАДНОЇ МАСИ

Із врахуванням результатів, що отримано у попередньому розділі на основі експериментальних досліджень, розроблено уніфіковану рецептуру цукерки «Полуничне сяйво», таблиці 4.1-4.2, та здійснено удосконалення в технологічній схемі її виробництва, рис. 4.1.

Таблиця 4.1. - Уніфікована рецептура цукерки «Полуничне сяйво»

Назва сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На напівфабрикат для 1 т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
<b>Рецептура готових цукерок з напівфабрикатів для 1 т продукції</b>					
Корпус	89,40	783,87	700,78	783,87	700,78
Глазур кондитерська без добавок	99,10	221,10	219,11	221,10	219,11
<b>ВСЬОГО</b>	---	1004,97	919,90	1004,97	919,90
<b>ВИХІД</b>	91,53	1000,00	915,30	1000,00	915,30
<b>Рецептура напівфабрикату – корпус на 783,87 кг</b>					
Помада фруктова	89,00	884,38	787,31	693,24	616,98
ЗВ «Корпуси цукерок»	89,00	69,64	61,77	54,59	48,59
Кислота лимонна	50,00	2,44	1,22	1,92	0,96
Барвник червоний	---	0,03	---	0,02	---
Аромат полуниця	---	0,80	---	0,63	---
Жир рослинний	100,00	50,00	50,00	39,19	39,19
<b>ВСЬОГО</b>	---	1007,29	900,30	789,59	705,72
<b>ВИХІД</b>	89,40	1000,00	894,00	783,87	700,78
Вологість 10,6 ± 3 %					
<b>Рецептура напівфабрикату – помада фруктова на 693,24 кг</b>					
Цукор білий	99,85	771,32	770,16	534,68	533,88
Патока	78,00	148,78	116,05	103,14	80,45
Пюре яблучне	10,00	118,70	11,87	82,29	8,23
<b>ВСЬОГО</b>	---	1038,80	898,08	720,11	622,56
<b>ВИХІД</b>	89,00	1000,00	890,00	693,24	616,98
<b>Рецептура напівфабрикату – глазур кондитерська на 221,10 кг</b>					
Цукор білий	99,85	472,60	471,89	104,49	104,33

Жир рослинний	100,00	289,20	289,20	63,94	63,94
Какао порошок	95,00	149,70	142,22	33,11	31,45
Какао терте	97,80	100,00	97,80	22,11	21,62
Лецитин	99,00	4,00	3,96	0,89	0,88
Ароматизатор ідентичний натуральному «ванілін»	---	0,40	---	0,09	---
ВСЬОГО	---	1015,90	1005,07	224,63	222,22
ВИХІД	99,10	1000,00	991,00	221,10	219,11

Таблиця 4.2. - Зведена рецептура цукерки «Полуничне сяйво»

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг	
		за сумою напівфабрикатів для 1т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий	99,85	639,17	638,21
ЗВ «Корпуси цукерок»	89,00	54,59	48,59
Жир рослинний	100	103,13	103,13
Патока	78	103,14	80,45
Какао порошок	95	33,11	31,45
Пюре яблучне	10	82,29	8,23
Какао терте	97,8	22,11	21,62
Кислота лимонна	50	1,92	0,96
Лецитин	99	0,89	0,88
Аромат полуниця	---	0,63	---
Ароматизатор ідентичний натуральному «ванілін»	---	0,09	---
Барвник червоний	---	0,02	---
ВСЬОГО		1041,09	933,52
ВИХІД	91,53	1000,00	915,30

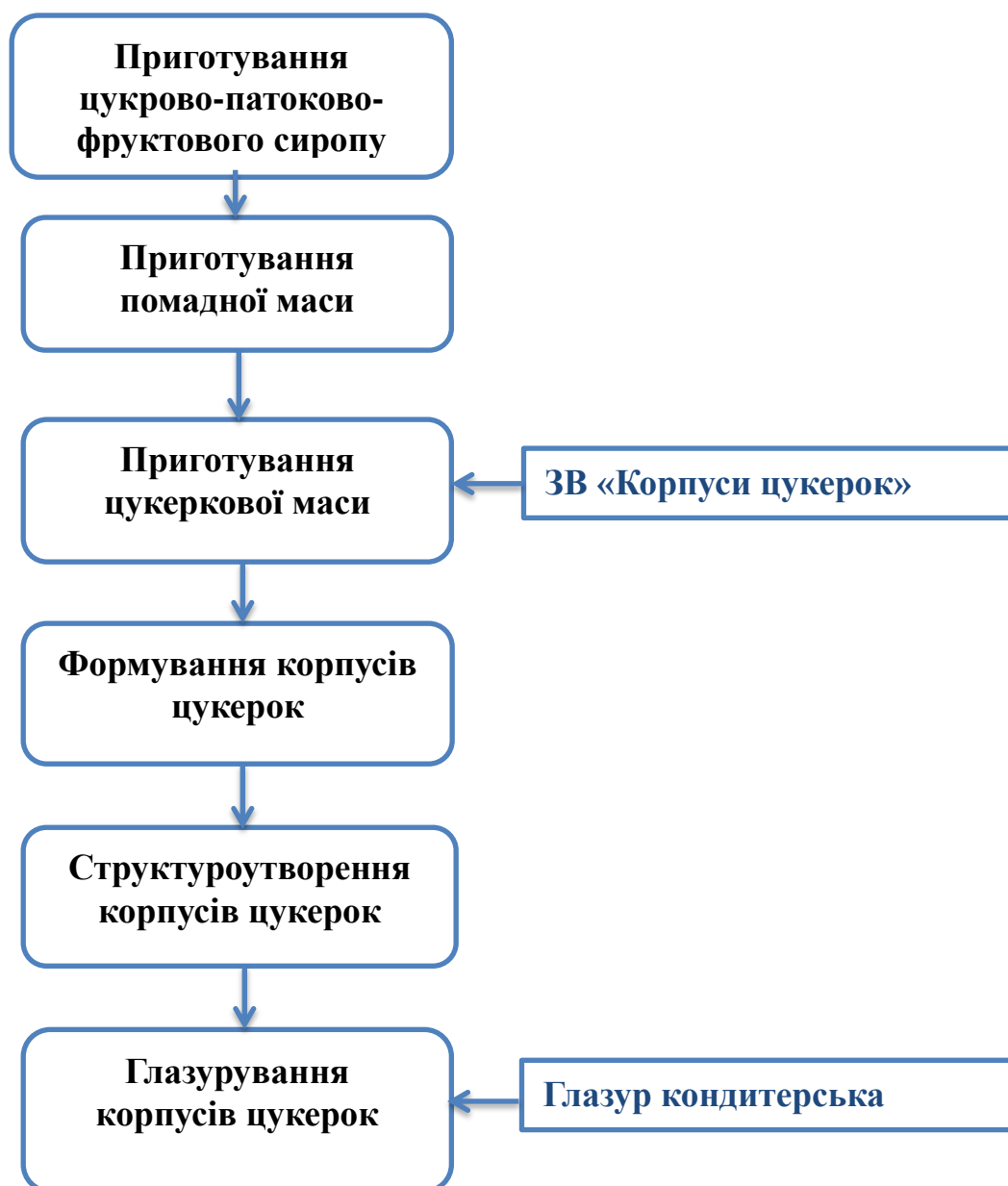


Рисунок 4.1 – Технологічна схема виробництва цукерок на основі фруктової помадної маси «Полуничне сяйво»

Апаратурно-технологічна схема виробництва цукерок «Полуничне сяйво» починається з приготування цукрово-патоково-фруктового сиропу. *Цукрово-патоково-фруктовий сироп* готують в дисуторі, який обладнаний змішувачем і барботером. В дисутор заливають воду у кількості 25-30 % до маси цукру і завантажують цукор білий, подають пар в барботер. Цукор білий розчиняють у воді та конденсаті пари. Після повного розчинення цукру білого подачу пари в барботер припиняють, вводять патоку та фруктово-ягідне пюре у кількостях, передбачених рецептурою та продовжують процес уварювання до вмісту сухих речовин цукрово-патоково-фруктового сиропу  $78,0 \div 82,0\%$ . Тиск пари при цьому в змішувачі повинний дорівнювати  $3,0 \div 4,0 \text{ кг / см}^2$ .

Залежно від кислотності фруктово-ягідного пюре дозволяється змінювати черговість внесення рецептурних компонентів. При використанні фруктово-

ягідного пюре з підвищеною кислотністю його завантаження здійснюється за 3-5 хв до кінця уварювання цукрово-патокового сиропу. При використанні фруктово-ягідного пюре зі зниженою кислотністю завантаження здійснюється на стадії внесення патоки.

Вміст редукуючих речовин в сиропі повинний складати  $6,0 \div 9,0$  % залежно від рецептури помадних цукерок.

Готовий цукрово-патоково-фруктовий сироп фільтрують і перекачують в проміжну ємність, де він зберігається при температурі  $70 \div 98$  °С.

Тиск пари контролюється манометром, температура сиропу - термометром.

#### *Приготування помади*

Цукрово-патоково-фруктовий сироп з проміжної ємності плунжерним насосом безперервно подають у змієвикову варильну колонку, де уварюють при тиску гріючої пари  $1,5 \div 3,5$  кг\*с/см<sup>2</sup> до отримання сухих речовин 88,0... 91,0%. Уварений сироп перекачують через паровловлювач і з температурою 109...121 °С та у безперервному процесі направляють у воронку помадозбивальної машини ШАЕ-800.

Масова частка вологи сиропу може регулюватись зміною ходу поршня плунжерного насосу або зміною тиску пари.

Помадозбивальна машина ШАЕ-800 представляє собою горизонтальний циліндр, в якому обертається шнек з числом обертів 320 у хв. Машина має 6 секцій, у тому числі три секції робочі, а одна секція - приймальна, дві секції - опорні. У трьох робочих секціях на витках шнека розміщені зубці для інтенсивного збивання сиропу і перетворення його на помадну масу з одночасним інтенсивним охолодженням. На початку роботи у сорочку помадозбивальної машини на 3...5 хв подається пара під тиском  $1,0...1,5$  кг\*с/см<sup>2</sup> для прогрівання машини. Після прогрівання в машину подається помадний сироп, а у водяну сорочку циліндра в кожену робочу секцію і в шнек окремо здійснюється подача холодної води з температурою 15-17 °С.

Якість помади визначається розмірами кристалів сахарози, пишністю і еластичністю маси. Чим дрібніші кристали, оптимально 10...12 мкм в помаді, тим вище її якість. Еластичність помади залежить від кількості в ній рідкої фази, пишність - від вмісту повітряної фази, яка потрапляє в масу при збиванні, а отже і від режимів збивання.

Після збивання готова помадна маса з помадозбивальної машини ШАЕ-800 перекачується в темперуючу машину ТМ-250. Помадна маса на виході з машини ШАЕ-800 повинна мати параметри наведені в Таблиці 4.3.

Таблиця 4.3. - Показники якості фруктової помади

Найменування помади	Масова частка вологи в помаді, %	Температура помади, °С
Фруктова помада	$9,0 \div 12,0$	$70 \div 80$

#### *Приготування цукеркової маси*

Цукеркову масу отримують з помадної маси змішуванням її зі смаковими і ароматичними добавками, передбаченими рецептурою.

Помада з температурою 70...80 °С надходить в темперуючу машину ТМ-250, де відбувається її перемішування і темперування, а також введення смакових і ароматичних компонентів. Для підтримки необхідної температури у сорочку темпермашини ТМ-250 подається пароводяна суміш. Не допускається перегрів цукеркової маси, оскільки надмірне нагрівання призводить до розчинення твердої фази, тобто кристалів цукру.

При безперервному перемішуванні цукеркової маси до неї вводять зворотні відходи «Корпуси цукерок» в кількості 7,3 %, лимонну кислоту та наприкінці перемішування додають барвник, аромат «Полуниця», рослинний жир.

Рецептурні компоненти, які вносяться в цукеркову масу, повинні бути рівномірно розподілені. Вологість цукеркової маси має бути в межах  $10,6 \pm 3$  %. Температура цукеркової маси 75...80 °С.

#### *Формування і вистойка корпусів цукерок*

Відлив цукеркових корпусів проводиться на універсальній цукерково-відливній машині ONE SHOT, яка складається з двох відливальних механізмів. Така конструкція машини ONE SHOT дає можливість відливати цукерку, яка складається з однієї цукеркової маси (моно-продукт), або цукерку, яка складається з цукеркової маси і начинки. Форми заповнюються кукурудзяним крохмалем.

До крохмальних форм ставляться наступні вимоги:

- вони повинні витримувати правильну форму, мати гладку рівну поверхню і не обсіпатися;
- крохмаль не повинен налипати на зовнішню поверхню штампів при формуванні форми;
- крохмаль повинен легко обсіпатися з поверхні відформованих цукерок;
- крохмаль не повинні мати сторонніх запахів і домішок;
- масова частка вологи крохмалю повинна бути в межах 5,0...9,0%.

На виробництві використовується саме кукурудзяний крохмаль, оскільки він має крупні і середні розміри крохмальних зерен, а найголовніше – високу температуру клейстеризації.

Підготовка крохмалю заключається у його просіюванні не рідше одного разу на 10 днів через сито з діаметром вічок 3 мм. Також один раз на місяць проводиться часткова заміна крохмалю.

Із темперувальної машини цукеркова маса подається шестеренчастим насосом у воронку відливної машини, де фільтрується крізь сито з діаметром вічок 3 мм.

Система відливання контролюється за допомогою електронної системи. Всі параметри (вага, швидкість відливання, співвідношення оболонки і начинки) та інші налаштовуються спеціальною програмою.

Відливальна головка розділена на дві воронки:

- відливальна воронка Х – призначена для відливання помадної маси;
- відливальна воронка Y – призначена для відливання начинки.

За начинку використовують желе та масу тоффі.

Під час відливання температура фруктової цукеркової маси повинна бути не більше 85 °С. Для підтримки температури відливальна головка темперується двома нагрівальними приладами. Один нагріває відливальну воронку Х, а другий прилад нагріває відливальну воронку У.

Лотки з відштапованими в крохмалі формами безперервно поступають по транспортеру під відливальну головку, оператор лінії включає «відлив маси», а механізм, що подає, центрує положення лотка. Після відливання цукеркової маси у форми лотки надходять до шахти прискореної вистійки, де корпуси цукерок охолоджуються протягом 70-80 хв. Завдяки прискореному охолодженню корпуси структуруються.

Температура в шахті прискореної вистійки повинна підтримуватись в інтервалі 3,0...12,0 °С;

Після шафи вистійки лотки з корпусами цукерок у крохмалі надходять на перекидний пристрій, де корпуси вивантажуються на вібросито. Поверхня корпусів за допомоги щіткового механізму очищується від надлишків крохмалю. З метою кращого очищення крохмалю з корпусів на стрічці транспортеру застосовують додатковий обув повітрям.

Таблиця 4.4. - Параметри формування та умови вистійки фруктової цукеркової маси

Цукеркова маса	Температура, °С		Час вистійки, хв
	Відливання	Вистійки	
Фруктова цукеркова маса	75 - 85	3 - 12	70 - 80

#### *Глазурування корпусів цукерок*

Очищені від крохмалю корпуси цукерок направляють на глазурування.

Для глазурування використовується кондитерська глазур. Глазурування здійснюється за допомоги глазурувальної лінії А2-ШЛГ / 32 («Київпродмаш»).

Кондитерська глазур з цехового проміжного збірника ємністю 1 т при температурі не більше 50 °С подається у темперуючу машину ТМ-100, а потім при температурі не більше 40 °С подається в глазурувальну машину для глазурування корпусів. Температура глазури залежатиме від температури плавлення жиру, який є основою даного виду глазури. Чим вища температура плавлення жиру, тим вища температура глазурування.

Надлишок глазури з денца цукерок знімається безпосередньо в глазурувальній машині за допомоги валка-відсікача, який прикріплений на межі сітчастого транспортера глазурувальної машини і стрічку охолоджувальної камери.

Масова частка глазури, яка наноситься на цукерку, повинна контролюватись. Це можна досягти:

- температурою глазури, - чим вища температура, тим менша її в'язкість і менша товщина нанесеного шару;
- швидкістю потоку повітря з видувного сопла, - чим вища швидкість, тим менша товщина нанесеного шару;
- зміною висоти валу для загладжування дна, - чим більший зазор між валом і днищем цукерки, тим товщий шар глазури, що залишається на денці;

- зміною температури повітря в камері глазурувальної машини за допомогою нагрівальних елементів, - чим вища температура повітря, тим вища температура глазури, тим менша її вязкість і тонший шар нанесення.

Глазур повинна наноситись рівномірним шаром на поверхню корпусу цукерки і на денце корпусів, без напливів. Може допускатись на корпусі цукерки ледь хвилястий шар. Також допускається невелике просвічування корпусів з денця цукерок. Поверхня заглазурованих корпусів цукерок повинна мати коричневий колір, притаманний глазури, блиск, без слідів жирового і цукрового «посивіння».

Кількість глазури повинна відповідати рецептурній кількості з граничним відхиленням  $\pm 3\%$ .

Глазуровані корпуси цукерок по транспортеру надходять в охолоджувальний тунель, який призначений для охолодження глазури на поверхні виробів при безперервному виробництві. Тунель двосекційний. У кожній секції підтримується своя температура: в першому відділенні – 5...9 °С, у другому – 6...12 °С. Загалом охолодження глазурованих цукерок здійснюється протягом 4...8 хв. Після охолоджувального тунелю цукерки направляються на стрічки транспортерів пакувальних автоматів.

#### *Загортання, упаковка і зберігання цукерок*

Помадні цукерки загортаються на автоматах Nagema EU-5 «у подвійний перекут». Для загортання використовують етикетку з полімерних матеріалів, що дозволені МОЗ України для використання в контакті з харчовими продуктами. Фарби на етикетці повинні бути стійкими, не переходити на поверхню цукерок. Етикетки не повинні мати стороннього запаху.

Етикетки мають щільно прилягати до поверхні цукерки та легко зніматись. Загорнуті цукерки від машин Nagema EU-5 стрічковим транспортером направляють у накопичувальний бункер зважувально-пакувальної ділянки, де вони вручну упаковуються в ящики з гофрокартону відповідно до вимог ГОСТ 9142:2019, зважуються і обклеюються липкою стрічкою.

Показники якості цукерок «Полуничне сіяво» на основі фруктових помадних корпусів повинні відповідати вимогам ДСТУ 4135 - 2021 «Цукерки. Загальні технічні умови». Органолептичні показники якості цукерок «Полуничне сійво» і їх відповідність вимогам чинної нормативної документації представлені у таблиці 4.5.

Таблиця 4.5. – Органолептичні та фізикохімічні показники якості помадних цукерок «Полуничне сіяво»

Назва показника	Характеристика помадних цукерок за ДСТУ 4135 - 2021	Характеристика цукерок «Полуничне сіяво»
Смак і запах	Характерний конкретній назві цукерок, без стороннього присмаку та запаху.	Смак і запах полуниці, без стороннього присмаку і запаху, солодкий, чистий
Зовнішній вигляд	На поверхні корпусів цукерок, що їх виробляють на потоково-механізованих лініях формуванням у крохмаль, допускаються сліди крохмалю. Корпуси цукерок покриті рівним шаром глазури з незначними напливами знизу.	Корпуси цукерок покриті рівним шаром глазури з незначними напливами знизу, без слідів крохмалю
Форма	Різноманітна, відповідно до затверджених рецептур	Подовжена прямокутна.
Масова частка вологи помадних корпусів перед глазуруванням, % не більше ніж	19	10,6
Масова частка редукувальних речовин помадних корпусів перед глазуруванням, % не більше ніж	14	11,7

Таким чином, як показують дослідження показників якості готової продукції, а саме помадних цукерок із зворотними відходами, їх органолептичні та фізико-хімічні показники якості повністю відповідають вимогам державного стандарту. Вироби мають правильну форму, чистий смак і запах полуниці, глазур рівномірно розподілена за всією площиною цукерки. Масова частка вологи і редукувальних речовин помадних корпусів перед глазуруванням не перевищують межі рекомендованих стандартом норм.

Отже, дослідження, що спрямовані на розроблення рецептури цукерок на основі фруктової помадної маси із зворотними відходами є доцільними і мають логічне завершення. Рецептура може бути впроваджена на підприємстві.

#### **Висновки до розділу 4**

В результаті проведених експериментальних досліджень щодо розроблення рецептури та удосконалення технологічної схеми виробництва цукерок на основі фруктової помадної маси було зроблено наступні висновки.

1. Максимально можливою кількістю введення зворотних відходів у фруктову помадну масу є 7,3 %. З цією кількістю зворотних відходів від цукерки «СЕНЬЙОРА полуниця» було розроблено уніфіковану рецептуру «Полуничне сійво».

2. Внесено зміни у технологічну схему виробництва цукерок на основі фруктової помади, які полягають у підготовці зворотних відходів «Корпуси цукерок» та введенні їх на етапі приготування цукеркової маси при температурі не більше 85 °С. Масова частка вологи цукеркової маси при цьому повинна становити оптимально 11 %, вміст редукуючих речовин – 11 %.

3. Встановлено відповідність показників якості інноваційного продукту вимогам ДСТУ. Вироби мають правильну форму, чистий смак і запах полуниці, глазур рівномірно розподілена за всією площиною цукерки.

## РОЗДІЛ 5 ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

### 5.1 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Для розрахунку обрано дві рецептури цукерок на основі помадної фруктової маси, що виробляються на лінії з відливкою у крохмаль. Це цукерки «Сеньйора полуниця» і цукерки за розробленою рецептурою із введенням зворотних відходів «Полуничне сяйво». Прийmemo, що цукерки «Сеньйора полуниця» будуть вироблятися у першу зміну, цукерки «Полуничне сяйво» - у другу. Всього підприємство працює 2 зміни по 11,5 год.

При проведенні продуктового розрахунку застосовані діючі норми поректування кондитерських підприємств.

Помадні цукерки «Сеньйора полуниця» і «Полуничне сяйво» формують відливанням у крохмальні форми. Основним, провідним обладнанням на лінії є відливальна машина, продуктивність якої обчислюється за формулою:

$$G = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot k_c \cdot c}{a},$$

де  $m$  – кількість мундштуків, шт.;  $n$  – кількість відливів за хвилину;  $k_c$  – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи;  $c$  – поправковий коефіцієнт на вид корпусів: для помадних корпусів  $c = 1,0$ ;  $a$  – кількість корпусів у 1 кг, шт. (із розрахунку рецептур).

Основним технологічним обладнанням для виробництва корпусів помадних цукерок «Сеньйора полуниця» і «Полуничне сяйво» є відливальна машина марки DRDH-I-F.

З технічної характеристики відливальної машини беремо, що за хвилину здійснюється 50 відливів, кількість відливних форсунок у машині 24, кількість корпусів цукерок в одному кілограмі - 70 шт. Продуктивність відливальної машини для цукерок «Сеньйора полуниця» і складає:

$$G = \frac{60 \cdot 24 \cdot 50 \cdot 0.95 \cdot 1}{70} = 977,1 \text{ кг/год}$$

Розрахуємо потужність лінії з врахуванням стадії глазурування.

Згідно рецептури для виробництва 1000 кг готової продукції потрібно 783,87 кг корпусу. Тому, для розрахунку потужності готової лінії складаємо пропорцію:

$$1000 \text{ кг} - 783,87 \text{ кг корпусу}$$

$$X \text{ кг} - 977,1$$

$$X = 1246,53 \text{ кг цукерок /год}$$

Як було сказано вище, підприємство працюватиме дві зміни по 11,5 год. Розрахуємо змінну і добову потужність лінії,  $G_{3M}$ , кг/зміну:

$$G_{3M}^K = 1246,53 \cdot 11,5 = 14335,1 \text{ кг/зміну}$$

$$G_D = G_{3M}^K = 14335,1 \text{ кг/добу}$$

Продуктивність лінії DRDH за рік становитиме:

$$P_{\text{рік}} = G_D \cdot 244 \text{ діб} = 14335,1 \cdot 244 = 3497,8 \text{ тонн ГП / рік}$$

Груповий асортимент цеху, наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1. - Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробництво виробу			
	За годину, кг/год	За зміну, кг/зм	За добу, т/доба	За рік, тис.т/рік
Цукерки «Сеньйора полуниця»	977,1	14335,1	14,3	3497,8
Цукерки «Полуничне сяйво»	977,1	14335,1	14,3	3497,8
Всього:	-	-	28,6	69955,3

## 5.2 Продуктовий розрахунок

### 5.2.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.

Вихідними даними для проведення продуктового розрахунку є рецептури виробів. У магістерській роботі для обчислень використано дві рецептури цукерок з помадними корпусами. Уніфіковану рецептуру цукерок «СЕНЬЙОРА полуниця» представлено у розділі 2, табл. 2.1., уніфіковану рецептуру цукерок «Полуничне сяйво» представлено у розділі 4, табл. 4.1.

### 5.2.2 Розрахунок витрат сировини

Методика проведення продуктового розрахунку здійснюється відповідно до норм проектування кондитерських підприємств. Розрахунок основної та додаткової сировини проводимо згідно з продуктивністю ліній та уніфікованими рецептурами, в яких наведені норми витрат сировини на 1 т не загорнутої продукції.

Витрати сировини для виробництва помадних цукерок наведено в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Загальні витрати сировини на підприємстві для виробництва помадних цукерок «Сеньйора полуниця» та «Полуничне сяйво»

Найменування сировини	Витрати сировини, кг					
	Цукерки «Сеньйора полуниця»		Цукерки «Полуничне сяйво»		за добу, кг	за рік, т
	на 1 т, кг	на зміну 14,3 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 14,3 т, кг		
Цукор білий	681,31	9742,73	639,17	9140,13	18882,86	4607,42
ЗВ «Корпуси цукерок»	-	-	54,59	780,64	780,64	190,48
Жир рослинний	103,13	1474,76	103,13	1474,76	2949,52	719,68
Патока	111,26	1591,02	103,14	1474,82	3065,84	748,07
Какао порошок	33,11	473,47	33,11	473,47	946,95	231,06
Пюре яблучне	88,8	1269,84	82,29	1176,75	2446,59	596,97
Какао терте	22,11	316,17	22,11	316,17	632,34	154,29
Кислота лимонна	1,92	27,46	1,92	27,46	54,92	13,4
Лецитин	0,89	12,73	0,89	12,73	25,46	6,21
Аромат полуниця	0,63	9,01	0,63	9,01	18,02	4,4
Ароматизатор ідентичний натуральному «ванілін»	0,09	1,29	0,09	1,29	2,58	0,63
Барвник червоний	0,02	0,29	0,02	0,29	0,57	0,14

### 5.2.3 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва

Для помадних цукерок «Сеньйора полуниця» та «Полуничне сяйво» використовуються наступні напівфабрикати власного виробництва:

- фруктова помада;
- глазур кондитерська без добавок.

Розрахунки добових та річних витрат напівфабрикатів вказані в таблиці

5.3.

Таблиця 5.3 – Напівфабрикати власного виробництва для цукерок «Сеньйора полуниця» та «Полуничне сяйво»

Напівфабрикати	Цукерки «Сеньйора полуниця»		Цукерки «Полуничне сяйво»	
	на 1т, кг	на зміну 14,3 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 14,3 т, кг
Фруктова помада	747,83	10694,0	693,24	9913,33
ЗВ «Корпуси цукерок»	-	-	54,59	780,64
Корпус цукерки	783,87	11209,34	783,87	11209,34
Глазур кондитерська	221,1	3161,7	221,1	3161,7

#### 5.2.4 Розрахунок потреби в пакувальних матеріалах і тари

До пакувальних матеріалів для виробництва цукерок належать матеріали, які йдуть на обгортання і пакування кондитерських виробів: папір, клейова стрічка, гофкороби, пергамент, клей, етикетки, тощо. Помадні цукерки пакуються в індивідуальне пакування з полімерного матеріалу і укладаються в картонні коробки № 5 місткістю по 5 кг для цукерок «Сеньйора полуниця» та «Полуничне сяйво». На коробка обов'язково наклеюється паперова етикетка з усіма даними про продукт і виробника. Короби закривають за допомогою клейової стрічки. У таблиці 5.4 наведено витрати тари для даного асортименту.

Таблиця 5.4. - Розрахунок потреб тари для цукерок «Сеньйора полуниця» та «Полуничне сяйво»

Продукція	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток продукції за добу, т	Потреба, тис.шт. коробів	
				на добу	на рік
Цукерки «Сеньйора полуниця»	№5	5	28,7	5,7	1400,6
Цукерки «Полуничне сяйво»	№5	5	28,7	5,7	1400,6
Всього:	-	-	57,4	11,4	2801,8

У таблиці 5.5 наведено витрати пакувальних матеріалів для обраного асортименту виробів.

Таблиця 5.5. - Розрахунок потреб пакувальних матеріалів для цукерок «Сеньйора полуниця» та «Полуничне сяйво»

Пакувальний матеріал	Цукерки «Сеньйора полуниця»		Цукерки «Полуничне сяйво»		Всього	
	на 1 т	на зміну 14,3 т	на 1 т	на зміну 14,3 т	за добу	за рік
Полімерний пакувальний матеріал (етикет), кг	15,1	215,9	15,1	215,9	431,8	105359,2
Стрічка клейова, м (1 рул. 100 м – 200 г)	160	2288	160	2288	4576 (9,15 кг)	2233,09
Етикетка паперова (на короб 1 шт. 0,8 г), шт / кг	200	2860	200	2860	5720 (2,88 кг)	702,72

### 5.3 Розрахунок складських приміщень

На підприємстві виділяють наступні види складських приміщень: склади безтарного зберігання сировини, склад основної сировини; склад сировини, що швидко псується (холодні склади); склад смако-ароматичних речовин; склад тари та пакувальних матеріалів, склад готової продукції.

Безтарний спосіб використовують для зберігання основної сировини, витрати якої є найбільші: цукру, молока згущеного, патоки.

#### 5.3.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

На кондитерській фабриці ТОВ «КОНТІ» безтарне зберігання здійснюють для патоки.

Для зберігання патоки на території підприємства встановлені ємності. Запас патоки має бути на 45 діб роботи підприємства. Розрахуємо необхідний об'єм  $V$ , м<sup>3</sup>, ємності для зберігання патоки:

$$V = \frac{Q_{\text{доб}} \cdot 45}{\gamma \cdot K} = \frac{3,065 \cdot 45}{1,41 \cdot 0,8} = 123 \text{ м}^3$$

де  $Q_{\text{доб}}$  - добові витрати патоки, т;  $\gamma$  - питома вага патоки ( $\gamma = 1,41$  т/м<sup>3</sup>); - коефіцієнт заповнення ( $K = 0,8$ ).

Отже, для зберігання патоки на обраний асортимент цукерок потрібна ємність не менше 123 м<sup>3</sup>.

### 5.3.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання.

Запаси сировини на складах кондитерських підприємств потрібні для забезпечення безперебійного випуску кондитерських виробів у заданій кількості і асортименту. Недостатні запаси сировини приводять до простоїв у роботі, зриву випуску виробів. Наднормативні запаси зменшують оборотність коштів підприємства, викликають зайві втрати сировини при тривалому зберіганні і вимагають додаткових складських площ.

При зберіганні сировини, в залежності від її фізико-хімічних та мікробіологічних показників, виділяють три основних типи складів:

- склад зберігання основної сировини – для сировини, що не потребує низьких температур зберігання;
- холодний склад – для зберігання сировини, що потребує низьких температур зберігання;
- склад зберігання сировини, що має високу вартість (ароматизатори, барвники, есенції, харчові кислоти, алкогольні напої).

Розрахунок проводиться за нормами запасів сировини, нормами зберігання кожного виду сировини або виробів на 1м<sup>2</sup> площі.

Результати розрахунків площі для тарного зберігання сировини наведені в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, днів	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/ м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
<i>Склад зберігання основної сировини</i>					
Цукор білий	18882,86	15	283,2	0,53	150,10
Какао порошок	946,95	30	28,41	2,0	56,82
Разом:					206,92
<i>Склад фруктових сировини (від +10 до +12°C)</i>					
Пюре яблучне	2446,59	60	146,8	1,33	195,24
Разом:					195,24
<i>Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується</i>					
Жир рослинний	2949,52	15	44,24	1,27	56,19
Какао терте	632,34	30	18,97	0,94	17,83
Разом:					74,02

<i>Склад зберігання смако-ароматичних речовин</i>					
Кислота лимонна	54,92	60	3,3	0,85	2,8
Емульгатор (Е471)	42,3	60	2,54	1,7	4,31
Лецитин	25,46	60	1,53	1,7	2,6
Аромат полуниця	18,02	60	1,08	1,7	1,84
Фермент інвертаза	8,7	60	0,52	1,7	0,89
Ароматизатор ідентичний натуральному «шоколад»	2,58	60	0,16	1,7	0,11
Ароматизатор ідентичний натуральному «ванілін»	0,57	60	0,03	1,7	0,06
Барвник червоний	0,6	60	0,036	1,7	0,06
Разом:					12,67

### **5.3.3 Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів**

Готові кондитерські вироби пакують у пакувальні матеріали, а потім пакують в ящики з гофрованого картону. Запаси тари і пакувальних матеріалів, заготовок передбачені на місячну потребу. Розрахунок проводять за нормами запасів тари та пакувальних матеріалів, нормами зберігання кожного виду тари та пакувальних матеріалів на 1 м<sup>2</sup> площі. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари та пакувальних матеріалів на обраний асортимент виробів наведено в таблицях 5.7-5.8.

Таблиця 5.7 - Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Продукція	Добові витрати, тис.шт.	Термін зберігання, діб	Вага одного коробка, бруто	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Цукерки «Сеньйора полуниця»	5,7	30	0,4	68,4	1,5	102,6
Цукерки «Полуничне сяйво»	5,7	30	0,4	68,4	1,5	102,6
Разом:						205,2

Таблиця 5.8 - Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м
Полімерний пакувальний матеріал	431,8	30	12,95	0,8	10,36
Стрічка клейова	9,15	30	0,28	2,67	0,73
Етикетка паперова (на короб)	2,88	30	0,09	2,17	0,19
Разом:					11,28

Загальна площа складу тари та пакувальних матеріалів складає:

$$S = 205,2 + 11,28 = 217,48 \text{ м}^2$$

### 5.3.4 Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Готові вироби направляються на склади у гофрованих коробках на піддонах розміром 1200 × 800 мм, у вигляді пакетів середньою вагою 0,6—0,7 т готової продукції. Пакети формують по 144 коробки (9 шарів по 16 коробів в кожному). Піддони з продукцією, спущені ліфтом на склад готової продукції, переміщують на складі за допомогою вилкового електронавантажувача вантажністю 1 т і залишають на зберігання. Термін зберігання готової кондитерської продукції на складі підприємства становить п'ять діб. Площу експедиції приймають у розмірі 20 % від площі складу готової продукції. Разом з тим в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення для: диспетчера - 4 м<sup>2</sup> на одного працівника; комірників готової продукції – 4 м<sup>2</sup> на одного працівника; вантажників - 6м<sup>2</sup> на одного працівника.

Таблиця 5.9 – Розрахунок складських приміщень готової продукції

Продукція	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м
Цукерки «СЕНЬЙОРА полуниця»	14,3	5	71,5	1,3	92,95
Цукерки «Полуничне сьайво»	14,3	5	71,5	1,3	92,95
Разом:					185,9

Розраховуємо площу експедиції:

$$S = \frac{185,9 \cdot 20}{100} = 37,2 \text{ м}^2$$

Проте, площа експедиції не повинна бути меншою за 50 м<sup>2</sup>. Тому, приймаємо площу експедиції 50 м<sup>2</sup>.

Тоді загальна площа складу готової продукції складатиме:

$$S_{\text{заг}} = 185,9 + 50,0 = 235,9 \text{ м}^2$$

#### **5.4 Розрахунок і підбір основного технологічного обладнання**

Основне обладнання вибирають відповідно до технологічної схеми виробництва. Воно має бути новітнім, здатним забезпечити високу якість і безпечність готової продукції. Крім того, важливо обрати таке обладнання, яке дозволяє в разі потреби розширювати асортимент виробів та збільшувати потужності підприємства.

Для використання цукру на підприємстві прийнято тарний варіант його зберігання. Для подачі цукру у виробництві встановлено наступне технологічне обладнання виробництва компанії «Volgor» (Болгарія):

1. Розтарювач ручний із здвоєною горловиною DBL-BD;
2. Подрібнювач LB 6;
3. Вібропросіювач VS 800;
4. Роторний живильник RV 145 ALU;
5. Накопичувальний силос FS 3x3xH4,5;
6. Проміжний силос FS 1,6x1,6xH3;

**Розтарювач ручний зі здвоєною горловиною DBL-BD.** Це обладнання являє собою металеву конструкцію, призначену для завантаження цукру в технологічну лінію. Процес завантаження може здійснюватися одночасно з двох завантажувальних точок.

**Подрібнювач LB 6.** Призначений для подрібнення грудочок цукру, що виникають в результаті злежування в мішках та технологічних ємностях. Подрібнювач установлюють перед входом у технологічну лінію. Продуктивність подрібнювача 6 т/год.

**Вібропросіювач VS 800.** Представляє собою установку, призначену для уловлювання домішок, які можуть бути присутні в сипких продуктах. Даний вібропросіювач призначений для роботи з цукром й має розмір комірки сита 3 мм. Продуктивність складає 6 т/год.

**Роторний живильник RV 145 ALU.** Призначений для подачі сипкої сировини в пневмотранспортні системи. Роторний живильник монтується на виході продукту з силосів, вібродрищ, циклонів, бункерів. Даний роторний живильник призначений для дозування цукру від вузла подачі до вузла споживання.

**Накопичувальний силос FS 3x3xH4,5.** Накопичувальний силос представляє собою металічний каркас, на якому розміщено силос із тканини. Обладнання призначено для зберігання сипких, порошкоподібних продуктів. Даний силос призначений для накопичення та зберігання цукру після

розтарення. Максимальна вага продукту в силосі 4,5 тон.

**Проміжний силос FS 1,6x1,6xH3,0.** Даний силос призначений для проміжного зберігання цукру перед подачею в технологічну лінію. Максимальна вага продукту в силосі 3,0 тони.

Для розтарювання рослинного жиру та подачі в технологічну лінію використовується жиротопка закритого типу на 1000 л.

Для розтарювання какао тертого та подачі в технологічну лінію використовується жиротопка закритого типу на 300 л.

Розрахунок кількості технологічного обладнання, шт., проводять за формулою:

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{облад.зм}}} * C ;$$

Де: K – кількість одиниць обладнання; G сиров.зм – кількість сировини або напівфабрикатів, що підлягають обробленню за зміну, кг; G облад.зм – продуктивність обладнання за зміну, кг; C – коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85-0,95.

Для підготовки какао порошку на виробництві встановлено просіювач «Піонер» П2П. Кількість просіювачів розраховуємо за формулою:

$$K = \frac{2794,4}{1250*22} * 0,85 = 0,1, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Для пакування цукерок встановлені пакувальні машини Nagema EU-5.

Годинна продуктивність пакувальної машини, П, кг/год, розраховують за формулою:

$$P_{\text{год}} = \frac{P_{\text{хв}} * M_{\text{вир}} * 60}{1000} ;$$

де P<sub>хв</sub> – продуктивність машини за хвилину, шт (з технічної характеристики); M<sub>вир</sub> – маса одного виробу, г.

Масу одного виробу, M<sub>вир</sub>, г, розраховують за формулою:

$$M_{\text{вир}} = \frac{1000}{k} ;$$

де k – кількість цукерок в одному кілограмі (дані з технологічних розрахунків)

Кількість пакувальних машин N, шт., розраховують за формулою:

$$N = \frac{P_{\text{год.лінії}}}{P_{\text{год.маш}}} ; \text{ де } P_{\text{год.лінії}} \text{ – потужність лінії за годину, кг/год; } P_{\text{год.маш}} \text{ – годинна продуктивність пакувальної машини, кг/год.}$$

**Розрахунок для виробництва цукерок «Сеньора полуниця» і «Полуничне сйво»**

Розрахуємо масу одного виробу:

$$M_{\text{вир}} = \frac{1000}{54} = 18,4 \text{ г}$$

Розрахуємо годинну продуктивність пакувальної машини:

$$P_{\text{год}} = \frac{350*18,4*60}{1000} = 386 \text{ кг/год}$$

Годинна продуктивність помадної лінії DRDH 1250 кг/год.

Розрахуємо необхідну кількість пакувальних машин :

$$N = \frac{1250}{386} = 3,2 \approx 4 \text{ шт.}$$

Таким чином, на лінії встановлено 4 пакувальні автомати Nagema EU-5.

Найменування основного технологічного обладнання, тип і марку, основні технічні характеристики для виробництва цукерок «СЕНЬЙОРА полуниця» і «Полуничне с'яво» надано у таблиці 5.10.

### 5.5 Специфікація основного технологічного обладнання

Таблиця 5.10 – Специфікація встановлюваного обладнання

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика
1	Система розтарювання та подачі цукру Volgor	1	.Розтарювач ручний із зведеною горловиною DBL-BD; .Подрібнювач LB 6; .Вібропросіювач VS 800; .Роторний живильник RV 145 ALU; .Накопичувальний силос FS 3x3xH4,5; .Проміжний силос FS 1,6x1,6xH3;	Продуктивність 6 т/год
2	Жиротопка V=1000 л (для рослинного жиру)	1	Жиротопка закритого типу V=1000 л	Витрати гарячої води 100 кг/год Розмір решітки для плавлення 3200x2100 мм
3	Жиротопка V=300 л (для какао тертого)	1	Жиротопка закритого типу V=300 л	Витрати гарячої води 30 кг/год Розмір решітки для плавлення 1600x1500 мм
4	Просіювач для какао тертого «Піонер»	1	Просіювач для какао тертого «Піонер» П2-П	Продуктивність 1250 кг/год
5	Дисутор для приготування та уварювання цукрово-патоково-фруктового сиропу на лінії DRDH	1	Диструтор лінії DRDH	V = 1.2 м <sup>3</sup>
6	Помадозбивальна машина лінії DRDH	1	Помадозбивальна машина ШАЕ-800	Продуктивність 800 кг/год

7	Темперуюча машина	1	ТМ-250.	$V = 0,25 \text{ м}^3$
8	Універсальна цукерко-відливна машина ONE SHOT	1	DRDH-I-F	Продуктивність 1250 кг/год
9	Лінія глазурування	1	A2-ШЛГ / 32	
10	Темперуюча машина для глазури	1	ТМ-100	$V = 0,1 \text{ м}^3$
8	Пакувальний автомат лінії DRDH	4	Nagema EU-5	Продуктивність 350 шт/хв

## РОЗДІЛ 6.

### РОЗРАХУНОК СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

#### *Розрахунок витрат на виробництво та реалізацію продукції*

Затрати для контролю та аналізу групуються за калькуляційними статтями, щоб обчислити собівартість продукції. Класифікація затрат розкриває їх призначення та зв'язок з технологічним процесом, використовуючи групування для обчислення за видами продукції та місцем виникнення затрат. Факторами впливу є метод планування затрат, технологічний процес та видвиробництва.

При розробці та впровадженні нових видів борошняних виробів важливим є розрахунок собівартості, яка представляє собою грошові витрати підприємства на виробництво та збут продукції. Собівартість є показником ефективності виробничого процесу, відображаючи рівень організації виробництва, технічний рівень, продуктивність праці та інші аспекти.

Витрати, пов'язані із виробництвом продукції чи наданням послуг, розподіляються за різними категоріями калькуляції, такими як: сировина та матеріали, паливо і енергія для технологічних потреб, зворотні відходи (враховані), основна та додаткова заробітна плата, відрахування на соціальні заходи, витрати на обслуговування обладнання, загальновиробничі витрати, втрати від браку, адміністративні витрати, витрати на збут, та виробнича собівартість.

#### *Розрахунок витрат на сировину і матеріали.*

Категорія "Сировина і матеріали" включає в себе вартість матеріалів, які входять у склад виготовленої продукції або є необхідним компонентом для її виробництва, а також закуплені матеріали, використані у процесі виробництва. Сюди також включаються витрати, пов'язані із застосуванням природних матеріалів, таких як вода, яка використовується для технологічних потреб.

Розрахунок витрат сировини та матеріалів на виробництво мармеладної маси на фруктозі наведені в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1 – Розрахунок витрат на сировину

Вид сировини та основних матеріалів	Ціна одиниці сировини за кг, грн.	Норми витрат на 1 т цукерок, кг	Сума, грн.
Цукор білий	21,14	639,17	13512,1
ЗВ «Корпуси цукерок»	35,2	54,59	1921,57
Жир рослинний	74,5	103,13	7683,19
Патока	15,63	103,14	1612,1
Какао порошок	85,09	33,11	2817,33
Пюре яблучне	12,6	82,29	1036,85
Какао терте	106,45	22,11	2353,6
Кислота лимонна	61,16	1,92	117,43
Лецитин	33,45	0,89	29,77
Аромат полуниця	445,53	0,63	280,68
Ароматизатор ідентичний натуральному «ванілін»	674,26	0,09	60,68
Барвник червоний	845,47	0,02	16,9
Разом витрат на сировину, грн			31442,2

Сума транспортно-заготівельних витрат приймається як 5% від вартості сировини та матеріалів:

$$B = 31442,2 \cdot 0,05 = 1572,11 \text{ грн}$$

*Розрахунок вартості електроенергії на технологічні цілі*

До цього розділу належать витрати на всі види палива, що безпосередньовикористовуються в процесі виробництва продукції.

Таблиця 6.2 - Розрахунок вартості електроенергії на технологічні цілі

Енерговитрати	Одиниця виміру	Ціна за одиницю, грн.	Норма витрат на 1т	Сума, грн
Електроенергія	кВт·год	6,64	38	252,32
Всього				252,32

*Розрахунок заробітної плати основних робітників*

До цього розділу відносяться витрати нарахованої заробітної платні згідно прийнятих виробництвом системи оплати праці у вигляді тарифних ставок і відрядних розцінок.

Таблиця 6.3 – Розрахунок заробітної плати для робітників

Професія	Кількість робітників на зміну	Тарифний розряд	Годинна тарифна ставка, грн.	Тривалість зміни, год.	Тарифний фонд заробітної плати за зміну, грн. грн.
Оператор лінії у виробництві харчової продукції	4	2	75	7,5	562,5
Майстер	1	1	80	7,5	600,0
Технолог	1	1	100	7,5	750,0
Підсобний робітник	2	4	70	7,5	525,0
Дозувальник сировини	2	4	70	7,5	525,0
Укладальник-пакувальник	8	4	60	7,5	450,0
Комірник	1	3	75	7,5	562,5
Транспортувальник	1	1	60	7,5	450,0
Тарифна заробітна плата на 1 т готової продукції					4425,0

Основна заробітна плата складає 4425 грн.

*Розрахунок додаткової заробітної плати та відрахування до ЄСФ*

Додаткова заробітна плата – винагорода за працю понад установлені норми, за трудові успіхи та винахідливість і за особливі умови праці. Додаткову заробітну плату приймаємо як 30% від основної заробітної плати.

ЄСФ приймаємо як 22% від основної та додаткової заробітної плати.

Розрахуємо додаткову заробітну плату працівників та нарахування до ЄСФ.

Таблиця 6.4 – Розрахунок додаткової заробітної плати та відрахування до ЄСФ

Показник	Відсоток, %	Сума, грн.
Додаткова заробітня плата	30% від ОЗП	1327,5
Загальний фонд заробітної плати (ОЗП+ДЗП), грн.	–	5752,5
Відрахування до ЄВФ	22% від (ОЗП+ДЗП)	1265,55

### *Розрахунок витрат на утримання і експлуатацію обладнання*

Для розрахунку витрат на утримання обладнання підприємство складає кошторгс затрат, що включає в себе витрати на амортизацію, вартість запасних деталей та вузлів, переміщення вантажів та інші складові.

Ці витрати розподіляються паралельно платам виробничих працівників у 200% від основної заробітної плати працівників виробництва.

Таблиця 6.5 - Розрахунок витрат на утримання і експлуатацію обладнання

Основна заробітна плата на 1т виробів, грн.	Розмір витрат,%	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання, грн.
4425	200	8850

### *Розрахунок загальновиробничих витрат*

Загальновиробничі витрати представляють собою комплексну статтю, що охоплює різні види витрат, такі як опалення, утримання та ремонт громадських будівель, амортизаційні нарахування, витрати на управління з питань охорони праці та техніки безпеки, а також інші обов'язкові платежі та витрати.

Загальновиробничі витрати приймають в 70% від основної зарплати працівників.

$$B_{\text{заг}} = 4425 \cdot 0,7 = 3097,5 \text{ грн}$$

Таблиця 6.6 - Розрахунок загальновиробничих витрат

Основна заробітна плата на 1т виробів, грн.	Розмір витрат,%	Загальновиробничі витрати, грн.
4425	70,00	3097,5

### *Розрахунок адміністративних витрат*

Адміністративні витрати приймаються в кількості 2,5% від виробничої собівартості.

$$B_{\text{адм}} = 52232,18 \cdot 0,025 = 1305,8 \text{ грн}$$

Таблиця 6.7 - Розрахунок адміністративних витрат

Основна заробітна плата на 1т виробів, грн.	Розмір витрат,%	Адміністративні витрати,грн.
4425	2,5	1305,8

### *Розрахунок витрат на збут*

Витрати на збут охоплюють різноманітні витрати, пов'язані із реалізацією продукції. Це включає витрати на утримання відділів, пов'язаних із збутом, такі як оплата праці, соціальні відрахування та комісійні винагороди. Також враховуються витрати на обслуговування та ремонт основних засобів, амортизацію, транспортування, страхування, забезпечення техніки безпеки, упаковку та пакування, рекламні заходи, а також оподаткування, яке встановлено законодавством, наприклад, мита та податки.

Витрати на збут приймаються в кількості 8% від виробничої

собівартості.

$$B_{збл} = 52232,18 \cdot 0,08 = 4178,57 \text{ грн}$$

Таблиця 6.8 - Розрахунок витрат на збут

Виробнича собівартість 1т виробів, грн.	Розмір витрат,%	Витрати на збут,грн.
52232,18	0,8	4178,57

#### *Визначення ефективності виробництва*

Собівартість є ключовим показником, що відображає ефективність виробничої діяльності на підприємстві. Для зменшення витрат на виробництво та, відповідно, собівартості, рекомендується вживати такі заходи:

- впровадження нового високопродуктивного обладнання;
- зменшення витрат матеріалів на одиницю продукції;
- розгляд можливих варіантів збільшення темпів росту продуктивності праці порівняно з темпами зростання зарплати;
- впровадження передових технологій;
- ефективне використання обладнання та зменшення витрат на його експлуатацію та утримання;
- освідчене використання робочих засобів;
- мінімізація виробничого браку;
- зниження витрат на виробництво;
- використання вторинних ресурсів та переробка відходів.

Питому вагу собівартості в різних галузях складають вид продукції, технологія, трудомісткість виробництва, його організація та спеціалізація. У кондитерському виробництві 90% собівартості припадає на сировину.

Розрахунок собівартості одиниці продукції представлено в таблиці 6.9.

Таблиця 6.9- Планова калькуляція 1т цукерок

№	Найменування статей калькуляції найменування матеріалів	Витрати на 1т цукерок «Полуничне сяйво», грн
1.	Сировина і транспортно-заготівельні витрати	33014,31
2.	Паливо та енергія на технологічні цілі в т. ч. електроенергія	252,32
3.	Основна заробітна плата робітників	4425
4.	Додаткова заробітна плата	1327,50
5.	Єдиний соціальний внесок	1265,55
6.	Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	8850
7.	Загальновиробничі витрати	3097,5
8.	Виробнича собівартість (1+2+3+4+5+6+7)	52232,18
9.	Адміністративні витрати	1305,8
10.	Витрати на збут	4178,57
11.	<b>Повні витрати</b>	<b>57716,55</b>

Відпускна ціна продукції на виробництві складається з виробничої собівартості, визначених адміністративних витрат, витрат на збут та норми прибутку.

$$Ц = ВС + Ва + Вз + П$$

де: Ц – ціна;

ВС – виробнича собівартість продукції;

Ва – адміністративні витрати;

Вз – витрати на збут;

П – сума прибутку;

ПДВ – сума податку на додану вартість.

Суму прибутку визначають за формулою:

$$П = \frac{P \cdot (ВС + Ва + Вз)}{100}$$

де Р – рівень рентабельності, який планується підприємством (чи законодавчо встановлюється).

Приймаємо, що рентабельність кондитерського цеху становить 10%:

$$П_1 = 57716,55 \cdot 0,1 = 5771,66 \text{ грн}$$

Розрахунок відпускної ціни цукерок представлено в таблиці 6.10.

Таблиця 6.10 – Розрахунок відпускної ціни, грн. за 1 тону

№ п/п	Показники	Цукерка «Полуничне сяйво»
1.	Виробнича собівартість	<b>52232,18</b>
2.	Адміністративні витрати	1305,8
3.	Витрати на збут	4178,57
4.	Повні витрати	<b>57716,55</b>
5.	Рентабельність, %	10
6.	Прибуток	5771,66
7.	Відпускна ціна підприємства (ціна без ПДВ (гр.4+гр.6)	63488,2
8.	ПДВ (гр.7*0,2 (при ставці податку 20%))	12697,64
9.	Відпускна ціна (гр.7+гр.8)	76185,85
10.	Відпускна ціна за 1 кг, грн. (гр.9/1000)	76,19

### Висновки до розділу 6

Таким чином, за розрахунками встановили, що виробнича собівартість 1т для цукерок «Полуничне сяйво» становить – 52232 грн. Відпускна ціна (з ПДВ) за 1 кг цукерок – 76,19 грн. Тобто, використання зворотних відходів дало можливість відпускну зменшити ціну цукерок, оскільки відпускна ціна звичайних цукерок «Сеньйорита полуниця» складає орієнтовно 100-105 грн.

## **РОЗДІЛ 7.**

### **СИСТЕМА НАССР, ОБҐРУНТУВАННЯ КОНТРОЛЬНО-КРИТИЧНИХ ТОЧОК (ККТ) ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА ПОМАДНИХ ЦУКЕРОК**

Через недостатній контроль за якістю та безпекою харчових продуктів на етапах виробництва та реалізації страждають як споживачі (захворювання, летальні випадки), так і бізнес (фінансові втрати, штрафи, банкрутства). З цієї причини в резолюції 126-ї сесії виконавчого комітету Всесвітньої організації охорони здоров'я (січень 2010 р.) підкреслюється, що питання харчової безпеки залишається критичним для охорони здоров'я населення і наголошується на необхідності пошуку глобальних і ефективних рішень для її покращення в усьому світі. Основними виконавцями заходів щодо впровадження та функціонування систем управління безпекою харчових продуктів є підприємства, що здійснюють діяльність на всіх етапах ланцюга – від виробництва сільськогосподарської продукції до її переробки та роздрібної торгівлі.

Основним завданням розвитку промисловості є підвищення конкурентоспроможності продукції та посилення інноваційного потенціалу шляхом впровадження систем управління якістю, що гарантують відповідність продукції на всіх етапах її виробничого (життєвого) циклу та сприяють підвищенню ефективності діяльності підприємств. Однією з таких ефективних систем управління безпечністю харчових продуктів, яка отримала міжнародне визнання, є система НАССР.

Окрім високого рівня безпечності харчових продуктів, система НАССР надає більш ефективне використання ресурсів, швидше реагування на проблеми, пов'язані з безпекою харчових продуктів, покращену організацію роботи персоналу та раціональніше використання робочого часу, розширений доступ до нових ринків збуту, підвищення якості життя, зниження ризику захворювань, спричинених вживанням небезпечних харчових продуктів, а також збільшення довіри споживачів до виробника.

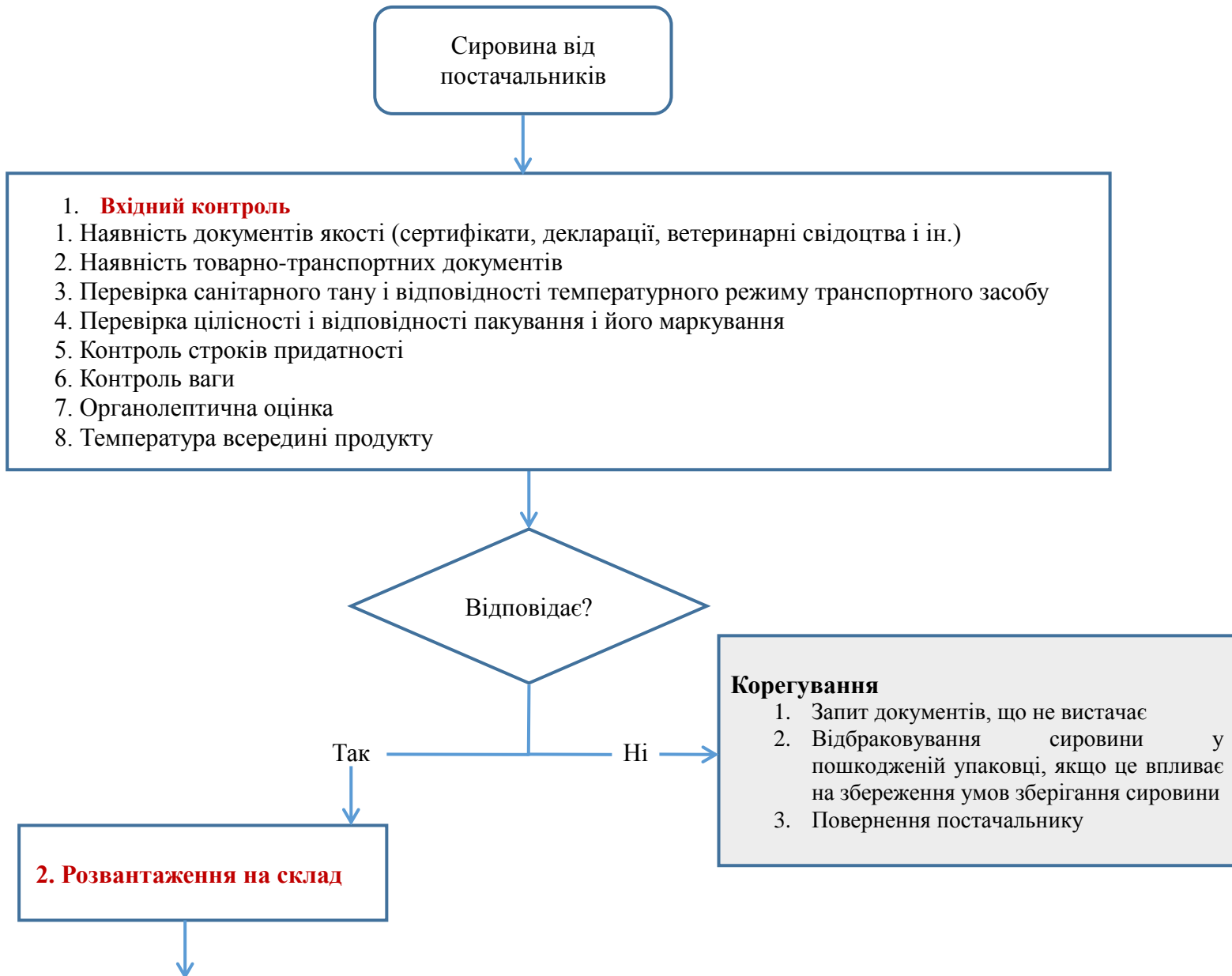
Недостатня конкурентоспроможність товарів від українських виробників та недотримання стандартів якості та безпечності харчових продуктів мають спонукати державу до створення необхідного нормативно-правового поля, яке б регулювало питання стосовно безпечності продуктів харчування відповідно до міжнародних стандартів і дало б змогу підвищити рівень експорту харчової продукції до інших країн. Виробники, керуючись власною ініціативою, впроваджують систему НАССР, яка містить ряд вигод і можливих перспектив для розвитку бізнесу, а споживачі лише виграють від застосування системи аналізу небезпечних чинників і критичних точок керування, адже це гарантує їм безпечність продукції, яку вони придбали.

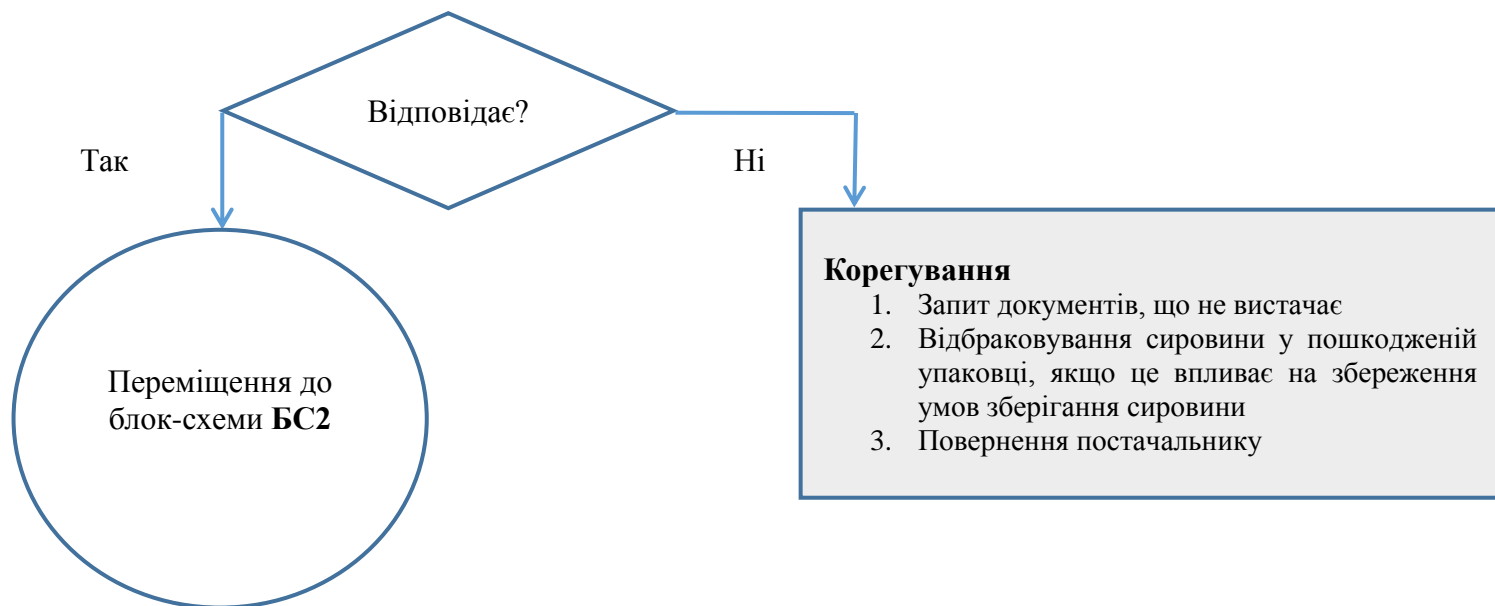
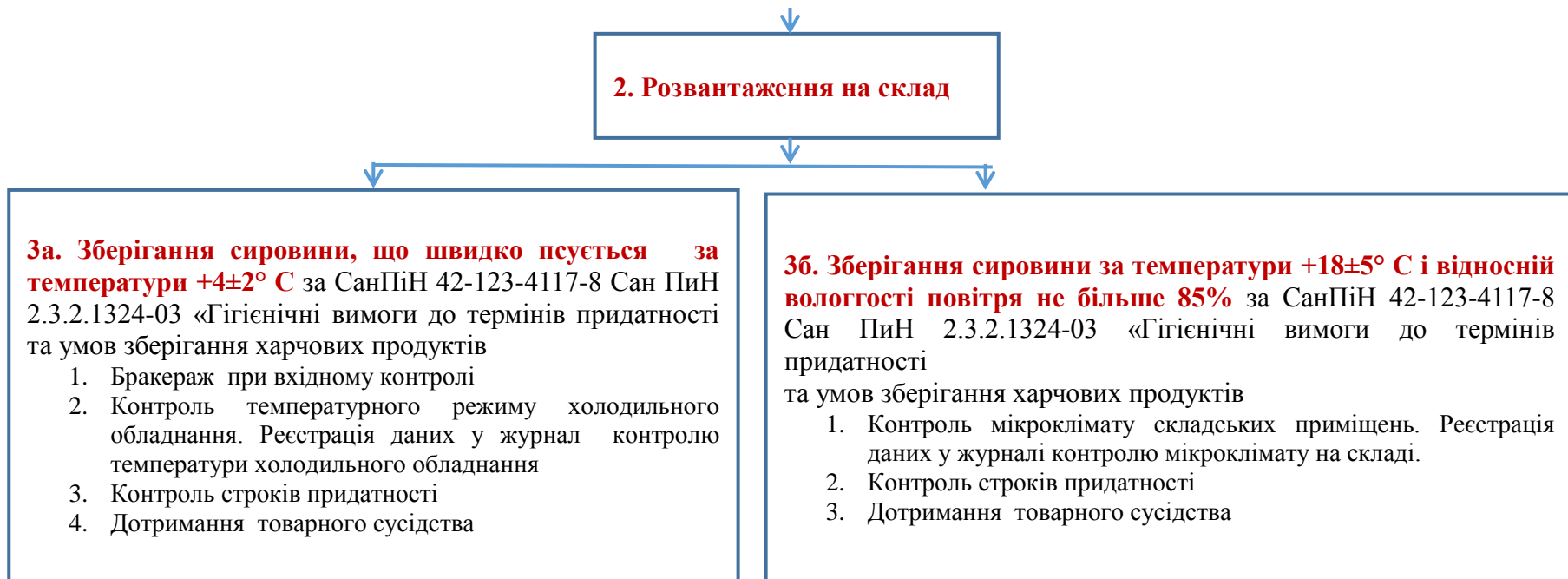
У розділі наведено орієнтовні документи щодо розроблення Плану НАССР для цукерок «Полуничне с'яво». Інформація про продукт та його цільове призначення наведено у таблиці 7.1.

**Таблиця 7.1 - Опис харчового продукту та його цільове призначення**

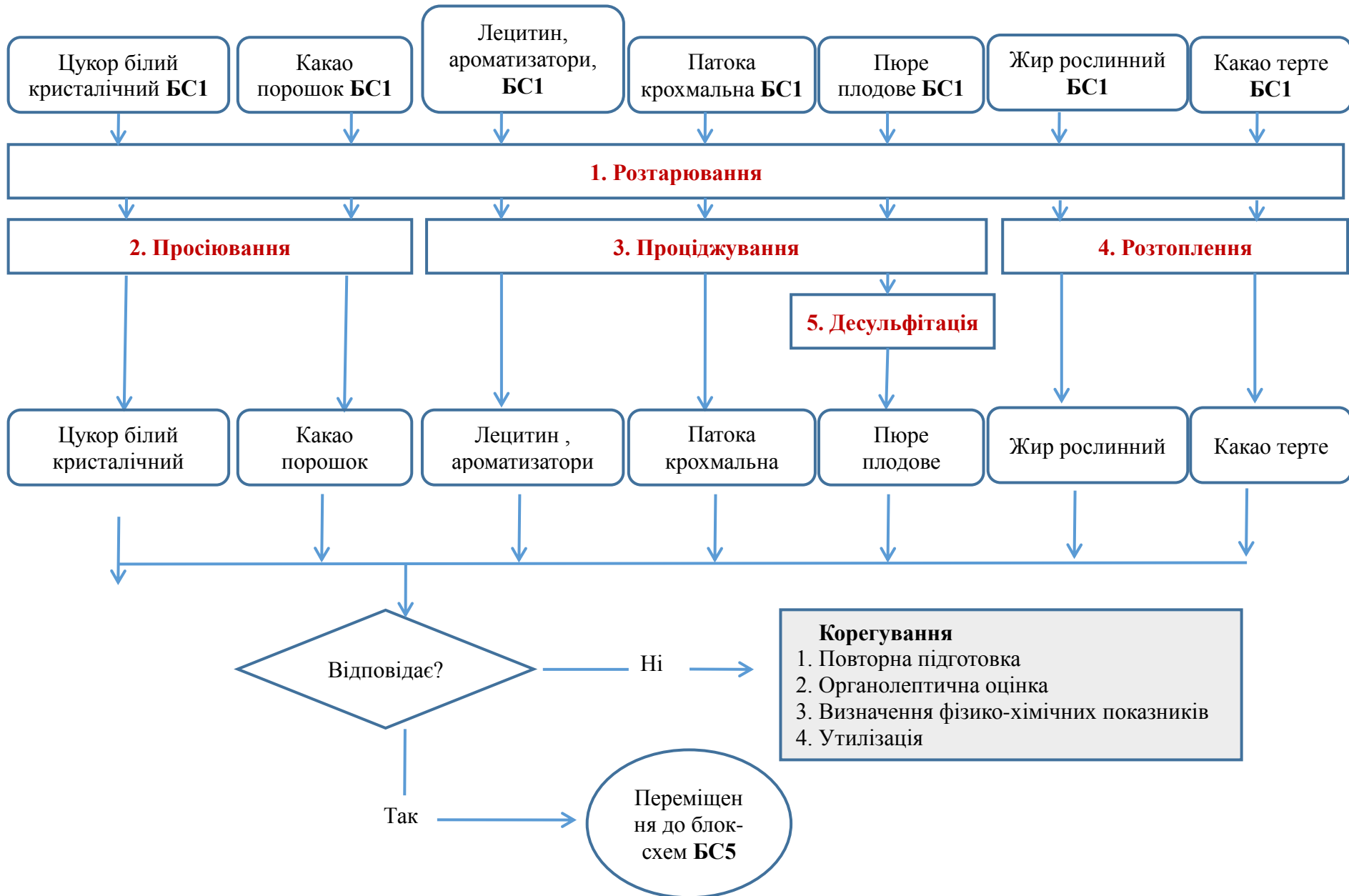
№ з/п	Характеристика інформації	Опис
1.	Назва продукту	Цукерки «Полуничне с'яво»
2.	Нормативний документ	ДСТУ 4135:2019 «Цукерки. Загальні технічні умови»
3.	Склад продукту	Цукор білий, Жир рослинний, Патока, ЗВ «Корпуси цукерок», Какао порошок, Какао терте, Пюре яблучне, Кислота лимонна, Лецитин, Аромат полуниця, Ароматизатор ідентичний натуральному «ванілін»
4.	Структура та характеристики продукту	глазуровані кондитерською глазур`ю цукерки продовгуватої прямокутної форми. Корпус складається з фруктової помадної маси з додаванням жиру рослинного. Поверхня – суха, не липка. Смак і запах – властиві назві виробу, з урахуванням смакових добавок, без стороннього присмаку і запаху. Не допускається різкий смак і запах застосовуваних есенцій; Колір – властивий назві виробу, рівномірний. Масова частка вологи, %, не більше ніж 14
5.	Вимоги безпеки	Мікробіологічні: кількість мезофільних і факультативноанаеробних мікроорганізмів КУО в 1г – не більше $1 \cdot 10^3$ , маса продукту ( в грамах), в яких дозволено бактерії грепи кишкових паличок (коліформи) – 0,1, патогенні мікроорганізми, зокремаа бактерії роду Сальмонелла - 25: дріжджі КУО в 1 г - не більше 50.
6.	Спосіб споживчого пакування	Цукерки загорнуті вагові.
7.	Споживча упаковка	Запакованні цукерки фасуються в короби із гофрокартону. Маса нетто – 5 кг.
8.	Транспортна упаковка	Цукерки загорнуті вагові чи розфасовані пакують у дощані та фанерні ящики згідно з ГОСТ 10131, чи дощані та фанерні багатообігові згідно з ГОСТ 11354 , чи в ящики з гофрованого картону.
9.	Передбачуваний цільовий споживач	Рекомендовано споживати всім групам споживачам, окрім індивідуаотної непереносимості
10.	Маркування	Маркування наносять на споживчу і на транспортну тару. Маркування шляхом наклеювання ярлика або нанесення виразного відбитка графаретом чи штампувальною фарбою, що не змивається і не має запаху . На етикетці повинно бути вказано найменування підприємства – виробника та його місцезнаходження; назва продукту; маса нетто; дата виготовлення; термін зберігання; відомості щодо харчової та енергетичної цінності; нормативна документація на продукт. Транспортне маркування згідно ГОСТ 14192 наносять на кожну одиницю транспортної тари. Етикетки, короби, пакети повинні бути художньо оформлені та затвердженні в установленому порядку. Допустимо використовувати пакети без художнього оформлення
11.	Умови та терміни зберігання. Транспортування	Зберігають вироби в чистих, сухих, добре провітрюваних приміщеннях, які не мають стороннього запаху. Температура зберігання становить $18 \pm 3^\circ\text{C}$ , уникаючи різких коливань температури. Відносна вологість повітря 75%. Ящики з цукерками під час зберігання на складах треба встановлювати на стелажі стосами заввишки не більше ніж 2 м. Цукерки не повинні зазнавати впливу прямих сонячних променів. Гарантійні терміни зберігання з дня виготовлення молочних цукерок становить не більше 5 діб. Цукерки транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах згідно з правилами перевезення вантажів, чинних для цього транспорту.
12.	Вид оброблення	Цукерки глазуровані кондитерською глазуррю
13.	Спосіб споживання	Виріб розрахований для різних верств населення. Обмеження мають люди з індивідуальною непереносимістю
14.	Спосіб реалізації	Цукерки реалізуються в роздрібній торгівлі
15.	Гарантії виробника	Виробник гарантує відповідність цукерок вимогам стандарту ДСТУ 4135 «Цукерки. Загальні технічні умови» в разі дотримання умов транспортування та зберігання

## БЛОК-СХЕМА ПРИЙМАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ **БС1**

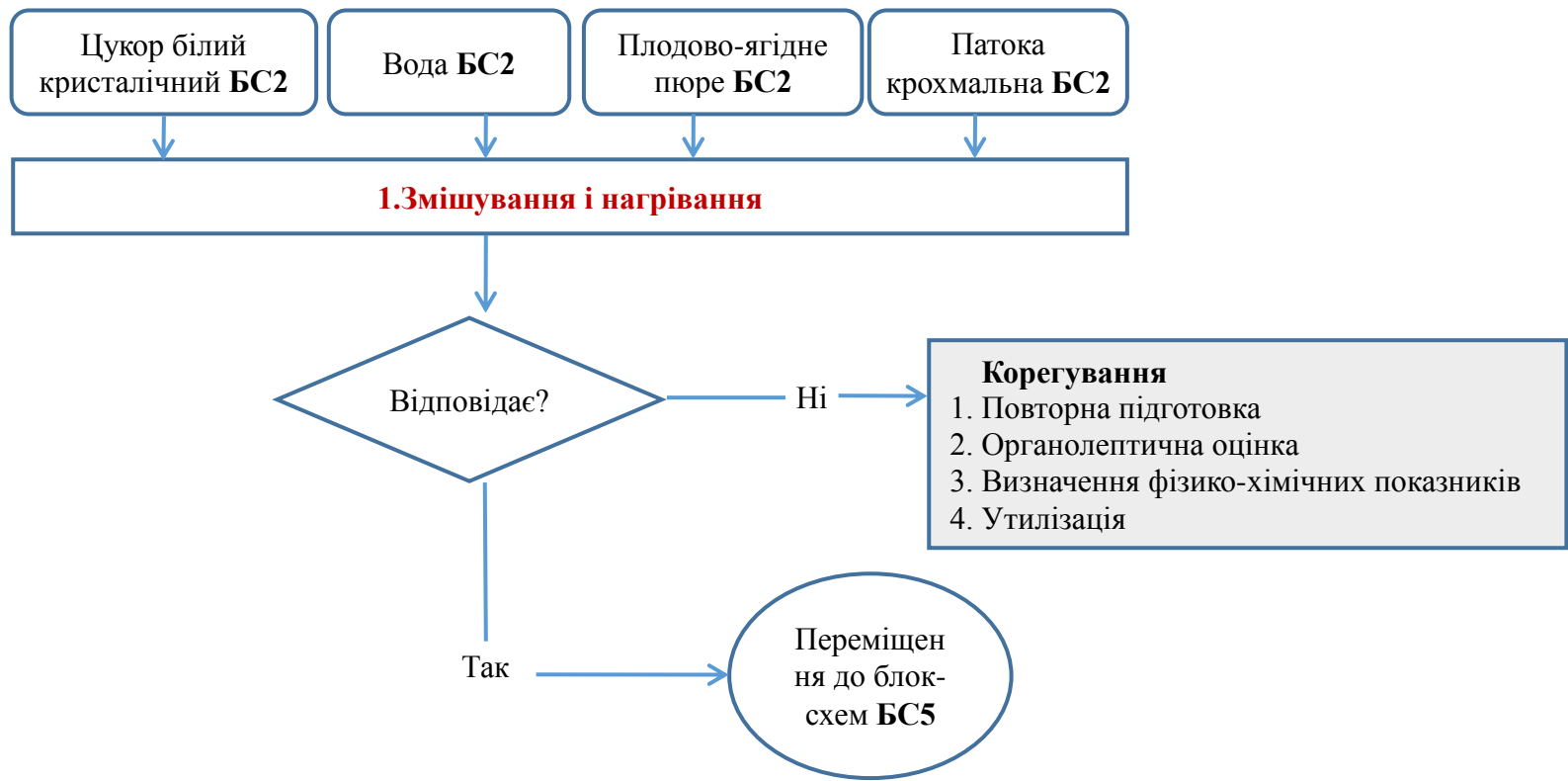




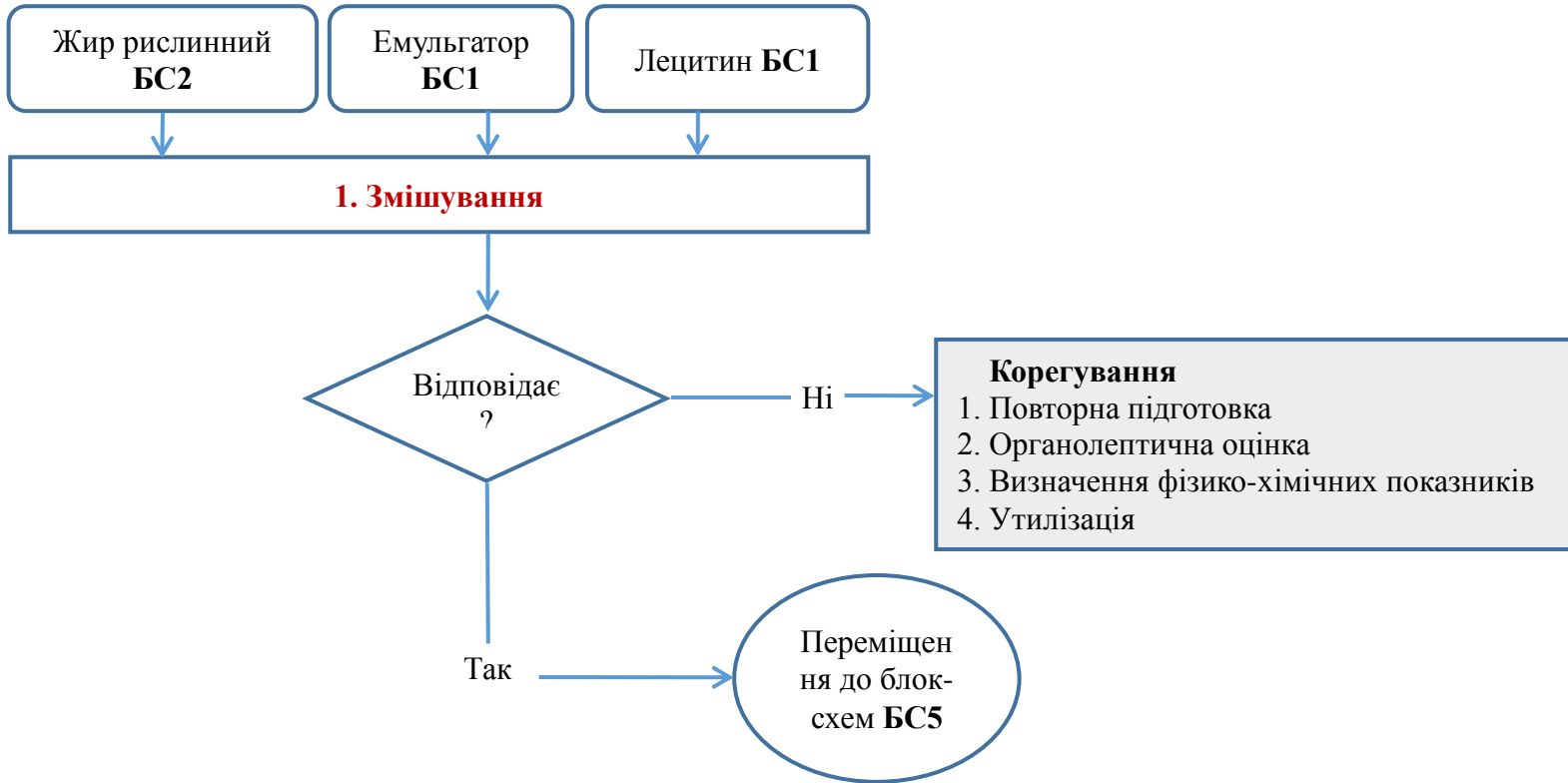
**БЛОК-СХЕМА ПІДГОТОВКИ СИРОВИНИ БС2**



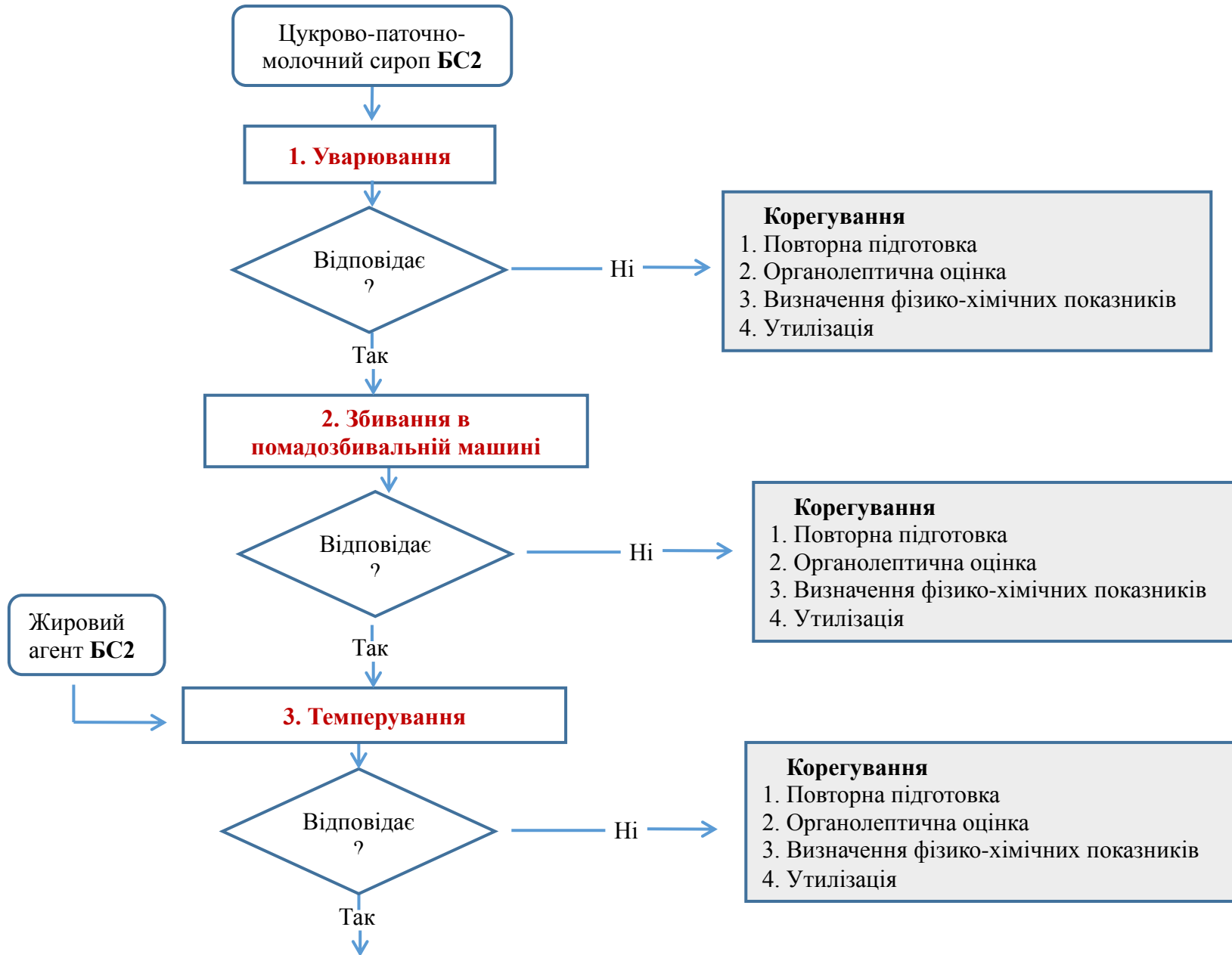
**БЛОК-СХЕМА ПРИГОТУВАННЯ СИРОПУ ДЛЯ ПОМАДИ БС3**

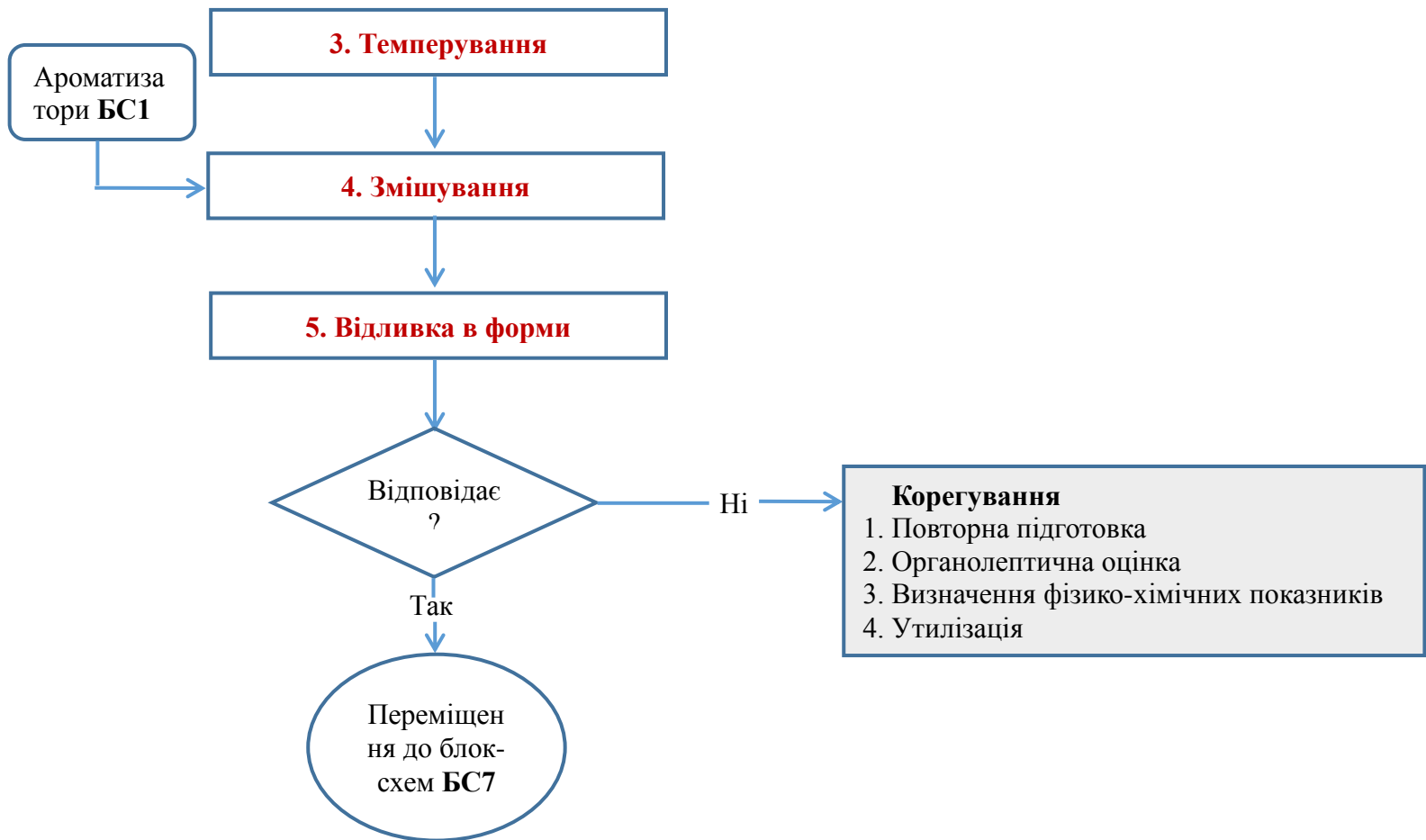


**БЛОК-СХЕМА ПРИГОТУВАННЯ ЖИРОВОГО АГЕНТУ БС4**

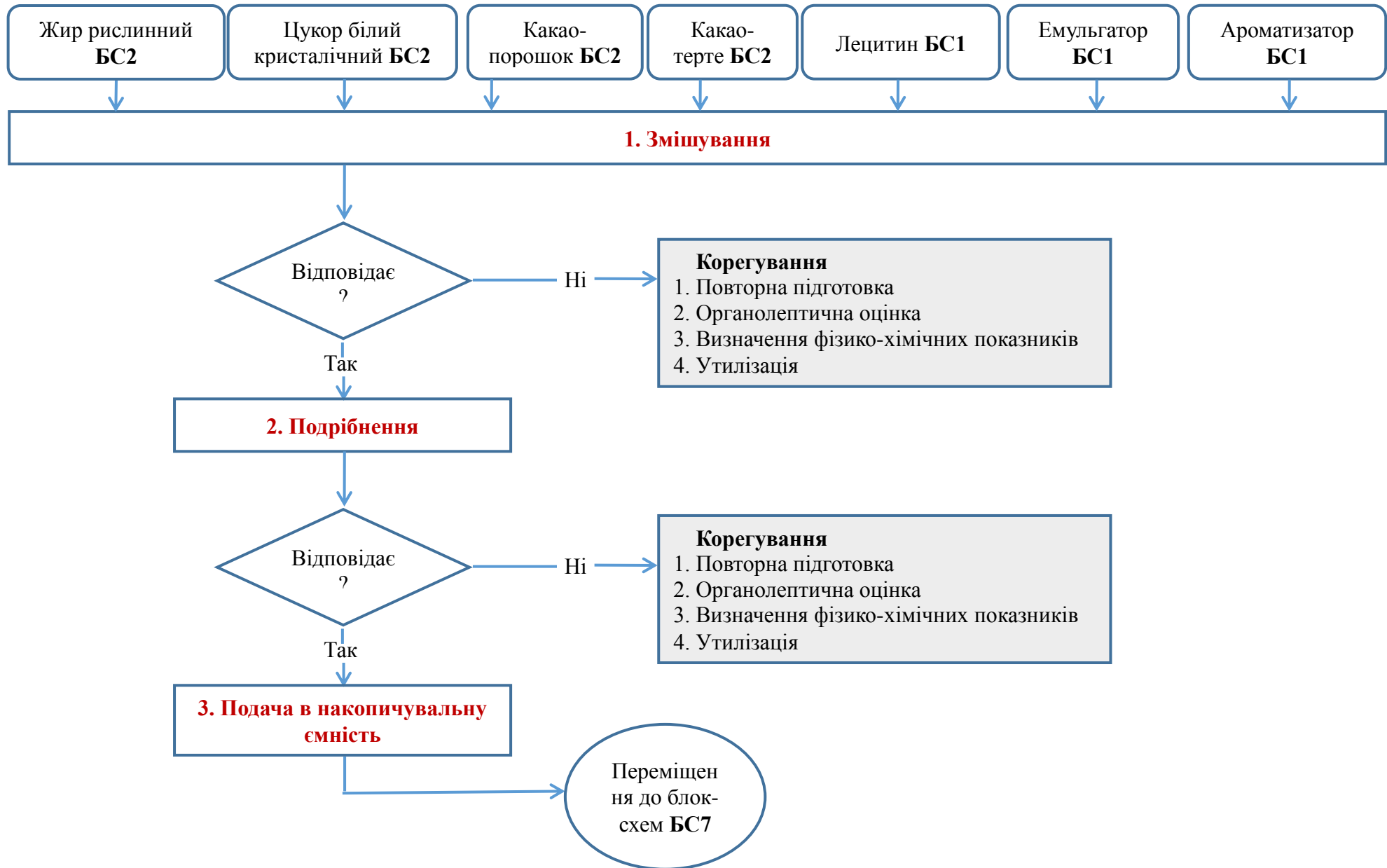


**БЛОК-СХЕМА ПРИГОТУВАННЯ ЦУКЕРКОВОЇ МАСИ БС5**

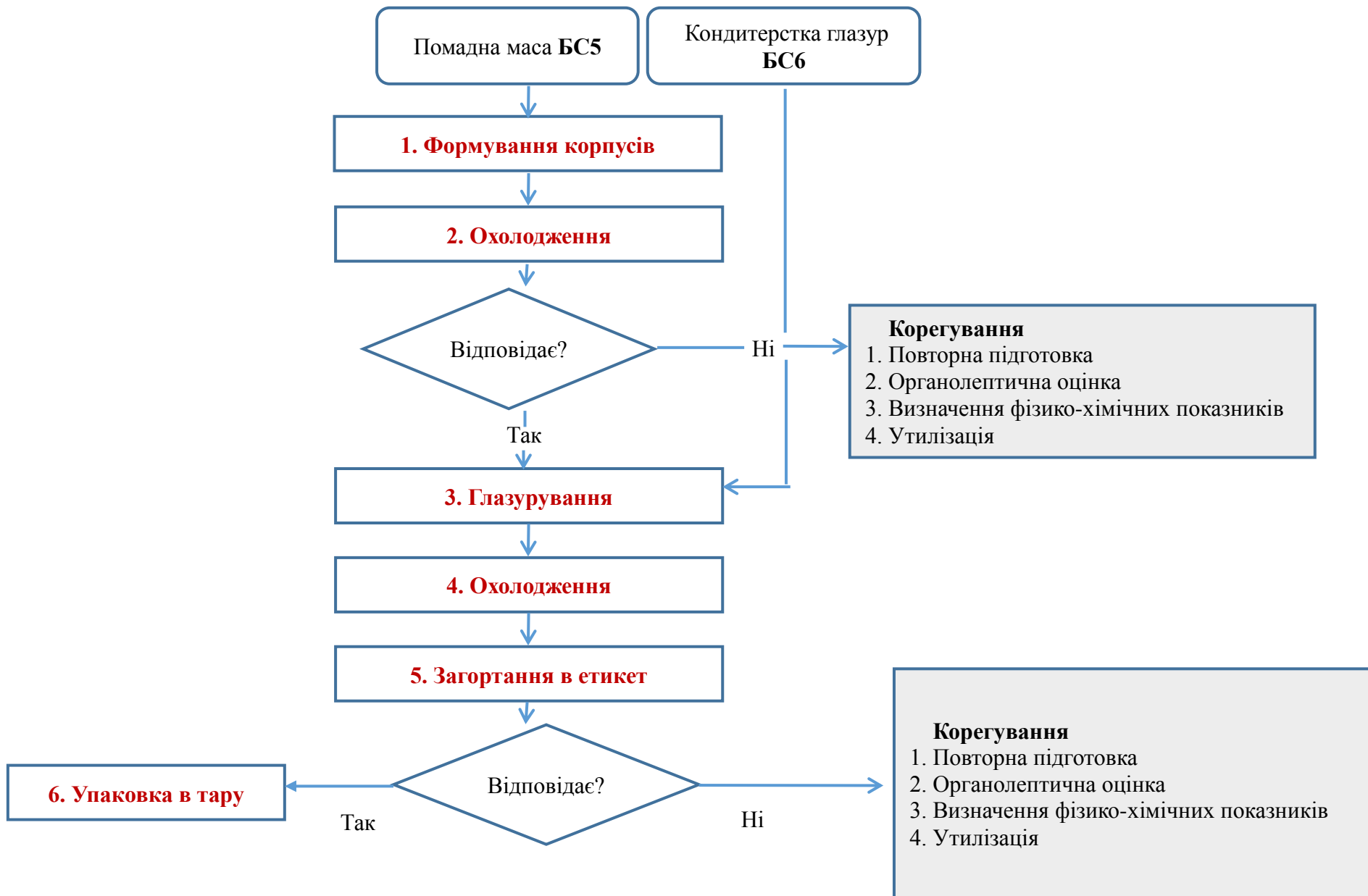




**БЛОК-СХЕМА ПРИГОТУВАННЯ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГЛАЗУРІ БС6**



**БЛОК-СХЕМА ФОРМУВАННЯ КОРПУСІВ ЦУКЕРОК ТА УПАКОВКА БС7**



План НАССР для виробництва помаднихцукерок наведено в таблиці 7.2

Таблиця 7.2 – План НАССР для виробництва помаднихцукерок

№ КТК	Етап	Небезпечний	Опис небезпечного чинника	Критичні межі / цільові значення (або межі, якщо застосовно)	Моніторинг дії				Корекції/Коригувальні дії	Протоколи	Верифікація
					Що?	Як?	Частота?	Хто?			
КТК 1	Зберігання сировини	Б	Плісеневі гриби	Температура не вище 20 °С	Розвиток плісневих грибів	Контроль температур в складі	1р /зміну	Комірник	1. Пошкоджений продукт відсортовується та утримується. Головний технолог або експерт – консультант надають рекомендації щодо рівня невідповідності продукту. 2. Визначається причина відхилення і приймаються заходи, щоб попередити ситуацію	Карта контролю температурно-вологісних режимів складу сировини	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями
КТК 2	Відливання цукеркової маси в крохмаль	Б	Плісеневі гриби	Тривалість і температура сушіння крохмалю повинна бути достатньою для усунення небезпечного чинника[15] Вологість крохмалю повинна бути 5-9%	Розвиток сторонньої мікрофлори	Контроль вологості крохмалю	1р /зміну	Начальник лабораторії	1. Головний технолог проводить оцінку відхилення, та робить висновок, щодо варіанту повторної теплової обробки. 2. Виявляється причина відхилення і приймаються заходи, щоб попередити ситуацію	Журнал коригувальних дій	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління невідповідностями

## **Висновки до розділу 7.**

Система НАССР здатна не тільки гарантувати харчову безпеку, а й підвищити інвестиційну привабливість та експортний потенціал українських підприємств. Однією з головних переваг впровадження цієї системи на кондитерських виробництвах є можливість контролю безпеки продукції на всіх етапах її виготовлення, що сприяє покращенню репутації підприємства та зменшенню кількості перевірок і аудитів з боку сторонніх організацій.

Правильне застосування семи принципів НАССР забезпечує не тільки безпеку і високу якість продукції, а й підвищує якість життя споживачів. Процес впровадження системи НАССР, залежно від розміру підприємства, наявного обладнання та обсягів виробництва, зазвичай займає від 3 до 6 місяців. Принципи цієї системи є досить зрозумілими і передбачають організовану, систематизовану систему контролю за процесом виробництва харчових продуктів. Вони поєднують принципи відповідального виробництва, що є природними для ефективно функціонуючого підприємства.

Впровадження НАССР потребує від усієї компанії повної відданості ідеї забезпечення безпеки харчових продуктів — від керівництва до кожного працівника. Це, ймовірно, є однією з найбільших складнощів у реалізації системи. Легше розробити програму НАССР і запровадити її на підприємстві, ніж змінити корпоративну культуру та зробити забезпечення харчової безпеки спільною метою всіх співробітників. Якщо це завдання буде виконано, успіх впровадження НАССР стане неминучим.

У результаті цієї роботи були досягнуті такі цілі:

- досліджено технологічний процес виготовлення помадних цукерок «Полуничне сяйво», вимоги до сировини та пакувальних матеріалів, проведено аналіз управління якістю продукції на основі системи НАССР;
- вивчено систему якості НАССР і розроблено план її впровадження для виробництва помадних цукерок;
- проведено оцінку ефективності впровадження системи НАССР на виробництвах;
- визначено основні обов'язки членів групи НАССР, виявлено основні небезпечні фактори, проведено аналіз ризиків за допомогою блок-схеми та розроблено запобіжні заходи.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

На основі результатів теоретичного аналізу і експериментальних досліджень стосовно вивчення впливу зворотних відходів помадного виробництва на формування якості цукерок з фруктовою помадною масою було зроблено наступні висновки.

1. У процесі виготовлення помадних цукерок процес кристалізації сахарози є надзвичайно важливим, оскільки саме саме кристалізація помадного сиропу визначає якість помади. Основна мета кристалізації при виготовленні помадних цукерок — це утворення більшої кількості кристалів з розміром, що не перевищує 10 мкм. Але кристалізація відноситься до дифузійних процесів, де відбувається дифузія молекул сахарози в граничному шарі біля поверхні кристала і на цей процес впливатимуть багато факторів. Додавання зворотних відходів помадного виробництва у нові помадні маси спричинить інше кристалоутворення сахарози і вплине на якість готової продукції. Але, з метою реалізації доброякісного браку, виникає виробнича необхідність проведення таких досліджень, що безумовно, викликає і практичний, і науковий інтерес.

2. Експериментально встановлено, що зворотні відходи «Цукерки глазуровані», які представляють собою корпус на основі фруктової помадної маси, вкритий кондитерською глазуррю, не можуть бути використані в рецептурах фруктових помадних мас. Це надає відтінок сіро-бурого кольору готовій продукції і визначає її невідповідність вимогам нормативної документації за кольором. Рекомендовано використовувати лише зворотні відходи «Корпуси цукерок», що утворились до стадії нанесення кондитерської глазури.

3. Додавання зворотних відходів можливо на двох стадіях технологічного процесу. За першим способом можливо внесення частини зворотних відходів у вигляді напівфабрикату «Сироп з помадних корпусів» на стадії отримання цукрово-патокового сиропу і частину - на стадії темперування помадної маси. Було отримано можливість внесення 6,5 %. За другим способом можливо внесення всієї частини зворотних відходів на стадії темперування цукеркової маси. У дослідженнях високу якість фруктової помадної маси отримано з використанням відходів у кількості 7,3%. Найвища межа допустимого внесення зворотних відходів, а саме 9,4% не була досягнута.

4. Розраховано уніфіковану рецептуру цукерки «Полуничне сяйво» і внесено зміни у технологічну схему виробництва цукерок на основі фруктової помади, які полягають у підготовці зворотних відходів «Корпуси цукерок» та введенні їх на етапі приготування цукеркової маси при температурі не більше 85 °С. Масова частка вологи цукеркової маси при цьому повинна становити оптимально 11 %, вміст редукуючих речовин – 11 %. Встановлено відповідність показників якості інноваційного продукту вимогам ДСТУ 4135 - 2021.

5. Проведено комплекс розрахунків щодо матеріального і технічного забезпечення лінії, де планується здійснювати виробництво цукерок на основі фруктової помадної маси.

6. Визначено економічну ефективність розробленої технології і рецептури.

7. Розроблено План НАССР для технологічної схеми виробництва помадних цукерок із обґрунтуванням контрольних критичних точок. Визначено, що критичними точками контролю будуть: етап зберігання сировини по фактору небезпеки плісняві гриби, а також етап відливання цукеркової маси по фактору небезпеки плісняві гриби.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мальцева, А. О., et al. Загальні умови процесів кристалізації цукру. Diss. Національний технічний університет" Харківський політехнічний інститут", 2020.
2. Кучерук З. І., Шматченко Н. В. Технологія кондитерських виробів: навчальний посібник для самостійного вивчення курсу. Х. :ХДУХТ, 2020. 179 с. (<https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/6965>)
3. Погорілий, Т. М. Об'ємна геометрична модель системи комірок: кристали цукру–міжкристальні розчини сахарози–парова бульбашка. Наукові праці Національного університету харчових технологій 21, № 5 (2015): 134-140.
4. Погорілий, Т. М. Регресійні рівняння для визначення чистоти. Ч і сухих речовин СР міжкристального розчину сахарози при уварюванні цукрового утфелю. Наукові праці Національного університету харчових технологій 22, № 5 (2016): 134-149.
5. Krupska, T. V., Borysenko M. V., Turov V. V. Вплив фазового стану на взаємну розчинність наноструктурованої води та сахарози. Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine 12 (2017): 83-89.
6. Хартел, Р. В., фон Ельбе, Дж. Х. та Хофбергер, Р. (2018). Фізико-хімічні властивості цукру в кондитерських виробках. У Hartel RW, von Elbe JH, & Hofberger R. (Eds.), Confectionary science and technology. (с. 39–67). Springer International Publishing.
7. Мирончук, В. Г. Теорія і практика масового зародження кристалів цукрози / В. Г. Мирончук // Вісник СУНУ ім. Володимира Даля. - 2005. - № 11 (93). - С. 126-128.
8. Myronchuk, V. G., et al. Рекомендації промисловості щодо раціонального ведення процесу кристалізації сахарози охолодженням. / Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Mechanization and Automation of Production Processes 3 (49) (2022): 39-44.
9. Погорілий, Т. М. Регресійні рівняння для визначення об'ємної теплоємності міжкристального розчину сахарози при уварюванні цукрового утфелю. Наукові праці Національного університету харчових технологій 23, № 1 (2017): 126-132.
10. Самілик, М. М. Вплив температури цукрового утфелю останнього ступеня кристалізації на реологічні властивості міжкристального розчину. Наукові праці Національного університету харчових технологій 24, № 5 (2018): 109-114.
11. Юргачова, К. Г. (2004). Наукові основи технологій кондитерських виробів з використанням функціональних рослинних добавок.
12. Толстих, В. Ю. (2002). Розробка технології помадних цукерок з функціональними рослинними інгредієнтами.
13. Миргородська, Л. С., & Коркач, Г. В. (2019). 135736 Композиція інгредієнтів для виробництва помадних цукерок з пребіотиком.
14. Онофрійчук, О. С., & Кохан, О. О. (2020). Розширення асортименту

помадних цукерок за рахунок використання в їх складі різних цукрів.

15. Коркач, Г. В., & Киртока, І. О. (2013). Пат. 77558 Спосіб виробництва помадних цукерок.

16. Ільїн, П. Г. (2023). Обґрунтування технології виробництва помадних цукерок з використання функціональних інгредієнтів на основі соєвих продуктів.

17. Дорожинська, О. С., Кохан, О. О., Чернишева, А. В. Удосконалення технології помадних цукерок, виготовлених на основі комбінації цукрів лактози та фруктози.

18. Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин (2006) ДСТУ 4683:2006. від 1 жовтня 2007 року. Київ: Держстандарт України.

19. Володавчик, В. С. Визначення вологості та цукру в медові рефрактометричним методом. In: The XIV International Science Conference «Theoretical and practical foundations of science», December 20–22, Rome, Italy. 300 p. 254.

20. Мостенська, Г. Л., Сичевський, М. П., Рибачук-Ярова, Т. В., Бойко, І.А. (2007). Методичні вказівки до виконання економічної частини кваліфікаційної роботи для здобувачів спец. 7.091702 «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчових концентратів» усіх форм навчання. Київ: НУХТ.

21. Дорожинська, О.С.; Кохан, О. О. Зміна якості неглазурованих цукерок кристалічної структури на основі комбінації цукрів лактози та фруктози протягом їх зберігання. Київ НУХТ 2021, 2021, 19.

22. Лавренюк, А. М., Безпечна, С. К., Кохан, О. О. (2021). Застосування гуміарабіку (Е-414) в технології помадних цукерок.

23. Коркач, Г. В., Котузаки, О. М. (2020). Нові види помадних цукерок для здорового харчування.

24. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси Київ.: НУХТ, 2015. 632 с.

25. Дорохович, А.М., Ковбаса, В.М., Гуліч, М.П., Дорохович, В.В., Яременко, О. М. (2009). Патент України 40623 «Спосіб визначення показника глікемічності харчового продукту», Київ: Державне патентне відомство України.

26. Методичні рекомендації до виконання випускної кваліфікаційної роботи для здобуття освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньої програми "Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів" денної та заочної форм навчання (кондитерське виробництво) / уклад. Ю.В. Камбулова, В.В. Дорохович, О.О. Кохан, В.В. Малиновський, О.С. Дорожинська – К.: НУХТ, 2021. – 92 с.

27. Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин (2006) ДСТУ 4683:2006. від 1 жовтня 2007 року. Київ: Держстандарт України.

28. Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних

показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин (2006) ДСТУ 4683:2006. від 1 жовтня 2007 року. Київ: Держстандарт України.

29. Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин (2008) ДСТУ 4910:2008 від 01 січня 2009. Київ: Держстандарт України.

30. Вироби кондитерські. Методи визначання цукрів (2008) ДСТУ 5059:2008 від 01 січня 2010. Київ: Держстандарт України.

31. Методичні рекомендації до виконання випускної кваліфікаційної роботи для здобуття освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньої програми "Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів" денної та заочної форм навчання (кондитерське виробництво) / уклад. Ю.В. Камбулова, В.В. Дорохович, О.О. Кохан, В.В. Малиновський, О.С. Дорожинська – К.: НУХТ, 2021. – 92 с.

32. Менеджмент якості і безпечності борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів [Електронний ресурс] : конспект лекцій для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / Ю.В. Камбулова – К.: НУХТ. – 2021. – 82 с.

33. Менеджмент якості і безпечності борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до проведення практичних занять для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / уклад.: Ю.В. Камбулова – К. : НУХТ, 2021. – 24 с.

34. Менеджмент якості та безпечності борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання курсової роботи для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / уклад.: Ю.В. Камбулова. – К. : НУХТ, 2021. – 38 с.

35. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів [закон України]: // Відомості Верховної Ради України. – 1998. - № 19. – 98 ст.

36. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів [закон України]: [закон України]: // Відомості Верховної Ради України. – 2019. - № 7. – 41 ст.

37. Медико-біологічні вимоги і санітарні норми якості продовольчої сировини і харчових продуктів МБВ і СН № 5061-89 від 01.08.89.

38. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів: ДСТУ ISO 9000:2007.–[Чинний з 01-01-08].– К.: Держстандарт України, 2008.–35с.(Національний стандарт України).

39. ДСТУ ISO 9001-2009 Системи управління якістю. Вимоги (ISO

9001:2008, IDT). – [Чинний від 01-01-09]. – К.: Держстандарт України, 2008. – 34 с. (Національний стандарт України).

40. Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга; ДСТУ ISO 22000:2007 (ISO 22000:2005, IDT). — Режим доступу: [https://haccp.center/assets/files/DSTU\\_ISO\\_22000-2007.pdf](https://haccp.center/assets/files/DSTU_ISO_22000-2007.pdf)

41. Базові програми забезпечення безпечності харчових продуктів. — Частина 1: Виробництво продуктів харчування: ДСТУ ISO/TS 22002-1 — Режим доступу: [mskstandart.ru/services/gost-r-54762-2011-iso-ts-22002-1-2009/](http://mskstandart.ru/services/gost-r-54762-2011-iso-ts-22002-1-2009/)

# ДОДАТКИ

## **ДОДАТОК А**

*Проект*

### **Технологічна інструкція на виробництво цукерок з фруктовим помадним корпусом**

<i>Костянтинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</i>		Україна, м. Констянтинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 84 из 101

<i>Костянтинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</i>		Україна, м. Констянтинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 3 из 21

### Вступна частина

Справжня технологічна інструкція поширюється на виробництво помадних цукерок, що випускаються відповідно до ДСТУ 4135 - 2021 «Цукерки. Загальні технічні умови».

Цукерками називаються кондитерські вироби, виготовлені на цукрових основах, різноманітні за складом, формою, обробці і смаку. Залежно від способів обробки цукерки підрозділяються на глазуровані і неглазуровані. Залежно від складу і способу обробки цукеркових мас корпусу цукерок діляться на помадні, фруктові, желейні, молочні, лікерні, збивні, пралінові, марципанові, кремові, грильяжні, комбіновані.

Помадні цукеркові маси виготовляють з основного напівфабрикату - помади шляхом змішування її з смаковими і ароматичними добавками.

Помада є мелкокристаллическую масу, отриману шляхом уварювання цукрово-патокового сиропу з додаванням інших передбачених рецептурою компонентів з подальшим збиванням при охолодженні. Розрізняють декілька видів помади:

- цукрова, приготована з цукрово-патокового сиропу;
- молочна, приготована з цукрово-патокового-молочного сиропу з додаванням або без додавання масла;
- крем-брюле, приготована з цукрово-патокового-молочного сиропу з додаванням або без додавання масла, підданого тривалому нагріванню - томління - з метою отримання темного забарвлення і специфічний смак;
- фруктова, приготована з цукрів-патокового сиропу з додаванням фруктово-ягідної сировини.

Помада складається в основному з двох фаз: твердої, що представляє собою дрібні кристали сахарози, і рідкої - насиченого розчину цукру в присутності патоки. У помаді міститься 2 - 6% обсягу бульбашок повітря, які при темперуванні практично повністю видаляються.

#### **1. Характеристика готової продукції**

Характеристика готової продукції здійснюється відповідно до ДСТУ 4135 - 2021 «Цукерки. Загальні технічні умови».

#### **2. Характеристика сировини і матеріалів**

Сировина, що застосовується для виготовлення цукерок має відповідати вимогам нормативно-технічної документації і гігієнічним вимогам до якості і безпеки продовольчою ного сировини і харчових продуктів. Кожна партія повинна супроводжуватися документом, сподоби-вірячи якість. Всі вимоги на сировину і матеріали вказані в відповідних ГОСТах і / або ДСТУ на сировину і матеріали, а також у вимогах підприємства до фізико-хімічними показниками сировини з урахуванням оптимальних показників для виробництва.

<b>Костянтинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</b>		<b>Україна, м. Констянтинівка</b>
<b>ТІ КФ 02.04/1.04(2021)</b>	<b>Технологічні інструкції</b>	
<b>Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами</b>		<b>стр. 85 из 101</b>

<b>Костянтинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</b>		<b>Україна, м. Констянтинівка</b>
<b>ТІ КФ 02.04/1.04(2021)</b>	<b>Технологічні інструкції</b>	
<b>Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами</b>		<b>стр. 4 из 21</b>

При виробництві цукерок використовуються наступні види сировини і допоміжних матеріалів:

Згідно специфікації виробника	Ванілін
ДСТУ 4660:2017	Напівфабрикати. Глазурі та маси для формування. Загальні технічні умови
ДСТУ 4335:2004	Жири для кулінарії, кондитерської та хлібопекарської промисловості. Технічні умови
ДСТУ 4391:2017	Какао-порошок. Загальні технічні умови.
ДСТУ ГОСТ 908:2006	Кислота лимонна харчова. Загальні технічні умови.
ДСТУ 4700:2006	Коньяки України. Технічні умови.
ДСТУ 3976:2000	Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови.
ТУ У 22.2-36518116-001:2013	Стрічка, що клеїть на основі поліпропіленової плівки
СОУ 15.4-37-212:2004	Концентрати фосфатидні. Технічні умови
ДСТУ 4273:2015	Молоко і вершки сухі. Загальні технічні умови.
ДСТУ 4274:2019	Молоко сгущене. Технічні умови.
ДСТУ 4498:2005	Патока крохмальна. Технічні умови.
ТУ У 22.2-31617387-004:2014	Плівка пакувальна етикеточна спеціальна
ДСТУ 6088:2009	Пектин. Технічні умови.
ТУ У 25.2-31617387-001:2009	Поліетиленова плівка «Стретч»
ДСТУ 3984-2000	Припаси і підварки (напівфабрикати). Загальні технічні умови.
ТУУ 30404072.001- 2000	
ДСТУ 5006:2017	Какао терте. Технічні умови.
ТУ У15.3-20119134-001:2003	Пюре плодове і ягідне, консервоване хімічними консервантами. Технічні умови.
ДСТУ 4623:2006	Цукор білий. Технічні умови
ТУ У 10.3-35368754-003:2012	Сік яблучний концентрований
Згідно специфікації виробника	Ванілін
ТУ У 15.3-35951152-001:2009	Ядра горіхові і абрикосові кісточки, насіння олійні смажені і пасти горіхові.
ГОСТ 9142:2019 ТУ У 21.2-05509659-032:2012 ТУ У 21.2-24654290-002:2010 ТУ У 21.2-01882551-011:2008	Ящики з гофрованого картону. Загальні технічні умови
Допускається застосування: - ароматизаторів - барвників - ферментних препаратів - вітамінних і мінеральних комплексів, що мають висновок санітарно-гігієнічної експертизи Міністерства охорони здоров'я України	
Допускається застосування сировини імпортової: - какао продукти; - концентрати фруктової, які мають висновок санітарно-гігієнічної експертизи Міністерства охорони здоров'я України	

Можуть бути використані інші види сировини і матеріалів, дозволені до застосування Міністерством охорони здоров'я України.

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 86 из 101

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 5 из 21

### **3. Опис технологічного процесу**

Технологічна схема виробництва помадних цукерок включає наступні стадії:

1. Підготовка сировини і напівфабрикатів до виробництва.
2. Приготування сиропів:
  - приготування сиропу для фруктової помади;
  - приготування сиропу для цукрової помади;
  - приготування сиропу для молочної помади;
  - приготування сиропу для помади крем-брюле.
  - приготування сиропу для желейно-фруктової маси;
  - приготування сиропу для молочно-желейної маси;
  - приготування сиропу маси типу ірис.
3. Приготування помади.
4. Приготування цукеркових мас.
5. Приготування начиняльних мас:
  - приготування желейно-фруктової маси;
  - приготування молочно-желейної маси;
  - приготування маси типу ірис.
6. Формування і вистоювання корпусів цукерок.
7. Глазурування корпусів.
8. Загортання, упаковка і зберігання цукерок.

#### **3.1. Підготовка сировини і напівфабрикатів до виробництва**

Уся сировина, що надходить на виробництво, має відповідати вимогам діючих стандартів, технічних умов і оптимальним технологічним вимогам. Сировина приймають в цех після проведення вхідного контролю виробничою лабораторією. Перед використанням сировини у виробництві змінний інженер-лаборант здійснює органолептичний контроль, у разі можливих відхилень органолептичних показників проводить фізико-хімічний аналіз.

Підготовка сировини до виробництва здійснюється відповідно до діючих інструкцій та документованих процедур «Технологічна інструкція з підготовки сировини і напівфабрикатів до виробництва, по виробництву цукерок, ірису та шоколаду» Держжарчпром України ЗАТ «Укркондитер», «Документована процедура щодо попередження попадання сторонніх предметів в кондитерську продукцію» і «РЕГЛАМЕНТУ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ І РАДИ (ЄС) № 852/2004 від 29 квітня 2004 року про гігієну харчових продуктів».

Сипуча і рідку сировину звільняють від тари, просівають, фільтрують і пропускають через магніти.

Мішки з сировиною перед розкриттям повинні бути очищені з поверхні щіткою і акуратно розпороті по шву. Кінці і обривки шпагату від розкритих мішків повинні збиратися в спеціальний збірник і віддалятися з виробництва. Залишки

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 87 из 101

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 6 из 21

сипучого сировини необхідно видаляти легким струшуванням.

Бочки з сировиною та напівфабрикатами перед направленням в виробничі цехи або перед звільненням від вмісту повинні бути очищені з поверхні і обмиті водою. При розтині бочок необхідно особливо ретельно стежити за тим, щоб в сировині не потрапили сторонні предмети.

Жири та олії, упаковані в гофроящики, необхідно звільняти від тари в спеціально відведеному місці і ретельно оглядати на присутність сторонніх предметів. У разі забруднення з поверхні жири необхідно зачистити з метою видалення забрудненого шару.

У разі бою склотари або інших скляних предметів (лабораторного інвентарю, віконного скла і т.д.) робота на ділянці, де відбувся бій, повинна бути припинена і вжиті заходи, що виключають можливість попадання скла в продукцію. Питання про використання перебувала в цій склотару продукції повинен бути вирішене в кожному випадку окремо і оформлений актом.

При підготовці до виробництва сипучі види сировини повинні просіюватися, рідкі види сировини або сировина, яка використовується у вигляді розчинів, - фільтруватися або протиратися для видалення сторонніх домішок. Як просіюючий або фільтруючий матеріал використовують: металічну дротяну сітку, металічну штамповану сітку, спеціальну тканину для сит.

В'язку сировину (патоку, глазур) перед фільтрацією необхідно підігріти.

Цукор, застосовуваний для приготування сиропів, повинен завантажуватися через решітку з відстанню між прутами 9 мм.

Сиропи проціджують через металеві сита з діаметром вічок 3,0 мм. Крохмаль кукурудзяний, застосовуваний як формувальний матеріал, повинен просіюватися через сито з діаметром вічок не більше 3 мм і з метою відокремлення металодомішок, пропускати через магнітні вловлювачі.

Для рівномірного розподілу і запобігання грудкування пектину у воді його готують для виробництва у вигляді сухої суміші, що складається з 1 частини пектину і 5 частини цукру-піску. Пектин з цукром-піском перемішують до рівномірного розподілу одного в іншому і дозують воду, співвідношення вода до пектину 15: 1. Готовий розчин фільтрують через сито з розміром вічок 2 мм.

Молоко згущене з цукром зберігають в спеціальних ємностях.

Вершки сухі просівають через сито з розміром вічок 2 мм.

Фруктово-ягідне пюре з бочок (бідонів) має фільтруватися з використанням сита з діаметром вічок 2 мм.

Рідкі кислоти - фільтрувати через сито з діаметром вічок не більше 0,5 мм.

Спиртовмісні сировину (коньяк, лікер, спирт, вино), ароматизатори необхідно фільтрувати через сито з діаметром вічок 0,5 мм.

Барвники фільтрувати через сито з діаметром вічок не більше 0,5 мм.

Ядра горіхів використовують в тертому або подрібненому вигляді, які попередньо обсмажують для поліпшення аромату і смаку до вологості не більше 2,5%.

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 88 из 101

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 7 из 21

Порошок какао перед використанням у виробництві необхідно просівати через сито з розміром вічок не більше 2 мм.

Перед подачею сировини у виробництво його необхідно зважити або відміряти мірниками.

### **3.2. Приготування сиропів**

#### **3.2.1. Приготування сиропу для фруктової помади**

Цукрово-патоково-фруктовий сироп готують в дисуторі, який обладнаний змішувачем і бар-ботером. У дисутор завантажують воду (25-30% до маси цукру) і цукор-пісок, подають пар в барботер. Цукор-пісок розчиняють у воді і конденсаті пари. Після повного розчинення цукру подачу пара в барботер припиняють, відповідно до рецептури вводять патоку і фруктово-ягідне пюре і продовжують процес уварювання до змісту сухих речовин цукрово-патоково-фруктового сиропу 78,0 ÷ 82,0% при тиску пари в змішувачу 3,0 ÷ 4,0 кгс / см<sup>2</sup>.

Залежно від кислотності фруктово-ягідного пюре дозволяється змінювати черговість внесення рецептурних компонентів. При використанні фруктово-ягідного пюре з підвищеною кислотністю його завантаження здійснюється за 3-5 хв до кінця уварювання цукрово-патокового сиропу. При використанні фруктово-ягідного пюре зі зниженою кислотністю завантаження виробляється на стадії внесення патоки.

Зміст редуруючих речовин в сиропі 6,0 ÷ 9,0% в залежності від рецептури помадних цукерок.

Готовий цукрово-патоково-фруктовий сироп фільтрують і перекачують в проміжну ємність, де він зберігається при температурі 70 ÷ 98 0С.

Тиск пара контролюється манометром, температура сиропу - термометром.

#### **3.2.2. Приготування сиропу для цукрової помади**

У дисутор завантажують воду (25-30% до маси цукру) і цукор-пісок, подають пар в барботер. Цукор-пісок розчиняють у воді і конденсаті пари. Після повного розчинення цукру подачу пара в бар-ботер припиняють, відповідно до рецептури вводять патоку і продовжують процес уварювання до змісту сухих речовин цукрово-патокового сиропу 78,0 ÷ 82,0% при тиску пари в змішувачу 3,0 ÷ 4,0 кгс / см<sup>2</sup>.

Зміст редууючих речовин в сиропі 7,0 ÷ 9,0% в залежності від рецептури помадних цукерок.

Готовий цукрово-патоковий сироп фільтрують і перекачують в проміжну їм-кістка, де він зберігається при температурі 70 ÷ 98 0С.

Тиск пара контролюється манометром, температура сиропу - термометром.

#### **3.2.3. Приготування сиропу для молочної помади**

У дисутор завантажують воду (25-30% до маси цукру) і цукор-пісок, подають пар в барботер. Цукор-пісок розчиняють у воді і конденсаті пари. Після повного

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 89 из 101

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 8 из 21

розчинення цукру подачу пара в барботер припиняють, відповідно до рецептури, вводять патоку і продовжують процес уварювання до змісту сухих речовин цукрово-патокового сиропу  $79,0 \div 83,0\%$  при тиску пари в змійовику  $3,0 \div 4,0$  кгс / см<sup>2</sup>.

Для досягнення необхідної кількості редукуючих речовин в сироп вводять рецептурну кількість фруктово-ягідного пюре. Залежно від кислотності фруктово-ягідного пюре дозволяється змінювати черговість внесення рецептурних компонентів. При використанні фруктово-ягідного пюре з підвищеною кислотністю його завантаження здійснюється за 3-5 хв до кінця Уварювання цукрово-патокового сиропу. При використанні фруктово-ягідного пюре зі зниженою кислотністю завантаження виробляється на стадії внесення патоки.

Вміст редукуючих речовин в сиропі -  $9,5 \div 11,5\%$  в залежності від рецептури помадних цукерок.

Готовий цукрово-патоковий сироп фільтрують і перекачують в проміжну ємність-змішувач. Туди ж завантажують рецептурну кількість молока, згущеного з цукром. Змішування компонентів в змішувачі проводиться протягом  $10 \div 15$  хвилин.

Готовий цукрово-патоковий-молочний сироп з вмістом сухих речовин  $78,0 \div 82,0\%$  і редукуючих речовин  $9,0 \div 11,0\%$  фільтрується і перекачується в проміжну ємність, де зберігає-ся при температурі  $70 \div 98$  0С.

Тиск пара контролюється манометром, температура сиропу - термометром.

#### 3.2.4. Приготування сиропу для помади крем-брюле.

У дисутор завантажують воду (25-30% до маси цукру) і цукор-пісок, подають пар в барботер. Цукор-пісок розчиняють у воді і конденсаті пари. Після повного розчинення цукру подачу пара в барботер припиняють, відповідно до рецептури вводять патоку і продовжують процес уварювання до змісту сухих речовин цукрово-патокового сиропу  $79,0 \div 83,0\%$  при тиску пари в змійовику  $3,0 \div 4,0$  кгс / см<sup>2</sup>.

Вміст редукуючих речовин в сиропі -  $9,5 \div 11,5\%$  в залежності від рецептури помадних цукерок. Потім в дисутор завантажують рецептурну кількість молока згущеного з цукром і масла.

Приготування помади крем-брюле включає ще одну додаткову операцію - тривале нагрівання цукрово-патоковий-молочного сиропу - ловлення. Змішування та ловлення компонентів здійснюється в дисутор при температурі  $95 \div 107$  0С протягом  $40 \div 50$  хвилин.

В таких умовах в сиропі відбувається інтенсивний процес меланоїдиноутворення. В результаті високої температури і тривалого нагрівання відбувається розкладання цукрів і білкових речовин з утворенням складних органічних сполук - меланоїдинів, які надають сиропу специфічний смак, аромат і темно-коричневе забарвлення.

Готовий цукрово-патоковий-молочний сироп з вмістом сухих речовин  $78,0 \div$

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 90 из 101

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 9 из 21

82,0% і редукуючих речовин 8,9 ÷ 11,0% фільтрують і перекачують у збірник-змішувач, звідки він у міру необхідності подається в проміжну ємність, в якій він зберігається при температурі 70 ÷ 980С.

Тиск пара контролюється манометром, температура сиропу - термометром.

### **3.2.5. Приготування сиропу для желейно-фруктової маси.**

Приготування сиропу для фруктової начинки здійснюється в диссатор. У диссатор завантажують (згідно з робочою рецептурою) патоку і нагрівають. Після чого додають цукор-пісок, подають пар в барбатер, розчиняють в конденсаті пари. Після повного розчинення цукру, подачу пари в барбатер припиняють, відповідно до рецептури вводять фруктовий компонент і продовжують процес уварювання до змісту сухих речовин 78-80% при тиску пари в змішувачу 3,0-4,0кгс / см<sup>2</sup>. Після чого вносимо попередньо підготовлений желейний агент і уварюємо до змісту сухих речовин 69-71% (відповідно до рецептури).

Зміст редукуючих речовин в сиропі не менше 20%.

Готовий цукрово-патоковий-фруктово-желейний сироп фільтрують і перекачують в проміжну ємність, де він зберігається при температурі 75 ÷ 850С.

Тиск пара контролюється манометром, температура сиропу - термометром.

### **3.2.6. Приготування сиропу для молочно - желейних мас.**

Приготування сиропу для молочно-желейної начинки здійснюється в диссатор. У диссатор завантажують (згідно з робочою рецептурою) патоку і нагрівають. Після чого додають інвертний сироп, молоко згущене і уварювання до змісту сухих речовин 78-80% при тиску пари в змішувачу 3,0-4,0кгс / см<sup>2</sup>. Після чого вносимо попередньо підготовлений желейний агент і уварюємо до змісту сухих речовин 69-71% (відповідно до рецептури).

Зміст редукуючих речовин в сиропі не менше 20%.

Готовий цукрово-патоковий-молочно-желейний сироп фільтрують і перекачують в проміжну ємність, де він зберігається при температурі 75 ÷ 850С.

Тиск пара контролюється манометром, температура сиропу - термометром.

### **3.2.7. Приготування сиропу для маси типу ірис.**

Приготування сиропу для маси типу ірис здійснюється в диссатор. Завантажують (відповідно до рецептури) інвертний сироп, патоку нагрівають. Після чого додають цукор-пісок, подають пар в барботер і розчиняють в конденсаті пари. Після повного розчинення цукру подачу пара в барботер припиняють, відповідно до рецептури вводять молоко згущене, і продовжують процес уварювання до змісту сухих речовин 78-80% при тиску пари в змішувачу 3,0-4,0кгс / см<sup>2</sup>.

Зміст редукуючих речовин в сиропі від 14% до 21%

Готовий цукрово-патоковий-молочний сироп фільтрують і перекачують в проміжну ємність, де він зберігається при температурі 75 ÷ 85С.

<i>Костянтинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</i>		Україна, м. Констянтинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 91 из 101

<i>Костянтинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</i>		Україна, м. Констянтинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 10 из 21

Тиск пара контролюється манометром, температура сиропу - термометром.

### 3.3. Приготування помади

Рецептурну суміш з проміжної ємності плунжерним насосом безперервно подають у змеевикову варильну колонку, де уварюють при тиску що гріє пара  $1,5 \div 3,5$  кгс / см<sup>2</sup> до со-тримання сухих речовин  $88,0 \div 91,0\%$ . Уварений сироп проходить через пароотделитель і з температурою  $109 \div 121$  0С безперервно надходить в воронку помадосбівальної машини ШІаї-800.

Вологість сиропу регулюється зміною ходу поршня плунжерного насоса або зміною тиску пара.

Помадозбивальна машина ШІАЄ-800 складається з горизонтального циліндра, в якому обертається шнек з числом оборотів 320 хвилину. Машина має 6 секцій, три - робочі, одна - приймальня, дві - опорні. В робочих секціях витки шнека оснащені зубцями для інтенсивного збивання сиропу в помаду при одночасному інтенсивному охолодженні. Перед початком збивання в водяну сорочку машини на  $3 \div 5$  хв подається пар тиском  $1,0 \div 1,5$  кгс / см<sup>2</sup>. Після прогріву в машину подається помадний сироп, а в водяну сорочку циліндра в кожну робочу секцію і в шнек окремо здійснюється подача охолоджувальної води з температурою 15-170С.

Якість помади визначається розмірами кристалів сахарози, пишністю і еластичністю маси. Чим дрібніші кристали ( $10 \div 12$  мкм) в помаді, тим вище її якість. Еластичність помади залежить від кількості в ній рідкої фази, пишність - від режимів збивання. Складові частини помади перебувають в двох фазах: тверда фаза - дрібні кристали сахарози і рідка фаза - насичений розчин сахарози в цукрово-паточном (цукрово-патоковий-фруктовому або цукрово-патоковий-молочному) розчиннику.

Готова помада з помадозбивальної машини ШІаї-800 надходить в температурну машину ТМ-250.

Помада на виході з машини ШІАЄ-800 повинна мати такі параметри

Найменування помади	Масова частка вологи в помаді,%	Температура помади, 0С
Цукрова помада	$9,0 \div 12,0$	$65 \div 75$
Молочна помада	$9,0 \div 12,0$	$70 \div 80$
Помада крем-брюле	$9,0 \div 12,0$	$70 \div 80$
Фруктова помада	$9,0 \div 12,0$	$70 \div 80$

### 3.4. Приготування цукеркових мас

Помадну цукеркову масу отримують з помади шляхом змішування її з рецептурними смаковими і ароматичними добавками.

Помада з температурою  $65 \div 80$  0С надходить в температурну машину ТМ-

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 92 из 101

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 11 из 21

250, де відбувається перемішування і темперування, а також введення смакових і ароматичних добавок. Для підтримки необхідної температури помади при приготуванні цукеркових мас в сорочку ТМ-250 подається пароводяна суміш. Не допускається перегрів цукеркової маси в ТМ-250.

При безперервному перемішуванні в помаду вносять доброякісні зменшення або збільшення витрат (сорт в сорт) в кількості не більше  $10 \pm 3\%$  до маси помади. В кінці перемішування в помаду додають спирт, вина, ароматизатори, кислоти, барвники.

Рецептурні компоненти, які вносяться в цукеркову масу, повинні бути рівномірно розподілені. Вологість цукеркової маси повинна відповідати величині, яка вказана в рецептурі з урахуванням допустимих відхилень. Температура цукрової маси позначена в таблиці:

Найменування цукеркової маси	Температура цукеркової маси, 0С
Цукрова маса	65÷75
Молочна маса	80÷85
Молочна маса з добавленням горіхів	85÷90
Маса крем-брюле	70÷80
Фруктова маса	75÷80

### **3.5. Приготування начиняльних мас**

#### **3.5.1. Приготування желейною-фруктової маси**

Рецептурну суміш з проміжної ємності плунжерним насосом безперервно подають у змійовикову варильну колонку, де уварюють при тиску що гріє пара  $1,5 \div 3,5$  кгс / см<sup>2</sup> до отримання сухих речовин  $75,0 \div 81,0\%$ .

Уварений сироп проходить через паровідділювач і з температурою  $100 \div 110^{\circ}\text{C}$  безперервно надходить в темперу вальну машину ТМ-250, де відбувається перемішування і охолодження до температури  $80-90^{\circ}\text{C}$ . Для досягнення необхідної температури сиропу при приготуванні начиняльних мас в сорочку ТМ-250 подається водопровідну воду з температурою  $12 \div 17^{\circ}\text{C}$ .

При температурі не вище  $90,0^{\circ}\text{C}$  вносяться ароматичні та смакові речовини, а також попередньо підготовлений  $50,0\%$  розчин лимонної кислоти.

Додавання кислоти в певних кількостях прискорює процес гелеутворення. Найкращі умови для гелеутворення пектину є при рН  $3,0-3,2$ . При рН вище  $3,5$  міцність холодно помітно знижується. При рН нижче  $2,8$  з холодно починає відділятися рідка фаза, що веде до погіршення якості желейної маси. Передчасне гелеутворення не бажано, тому що утворився тут же після варіння холодець при подальшій обробленні, перемішуванні і розливання руйнується і відновлення його як холодно без повторної варіння вже неможливо.

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 93 из 101

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 12 из 21

Рецептурні компоненти, які вносяться до начиночної маси, повинні бути рівномірно розподілені. Вологість начиночної маси повинна відповідати величині, яка вказана в рецептурі з урахуванням допустимих відхилень.

Вологість сиропу регулюється зміною ходу поршня плунжерного насоса або зміною тиску пара.

Готова начинка по трубопроводу відправляється на відливальній воронку.

### 3.5.2. Приготування молочно-желейної маси

Рецептурну суміш з проміжної ємності плунжерним насосом безперервно подають у змійовикову варильну колонку, де уварюють при тиску що гріє пара 1,5 ÷ 3,5 кгс / см<sup>2</sup> до отримання сухих речовин 75,0 ÷ 81,0%.

Уварений сироп проходить через паровідділювач і з температурою 100 ÷ 110<sup>0</sup>С безперервно поступає в темперувальну машину ТМ-250, де відбувається перемішування і охолодження до температури 80-90<sup>0</sup>С. Для досягнення необхідної температури сиропу при приготуванні начиняльних мас в сорочку ТМ-250 подається водопровідну воду з температурою 12 ÷ 17<sup>0</sup>С.

Рецептурні компоненти, які вносяться в начиночну масу, повинні бути рівномірно розподілені. Вологість начиночної маси повинна відповідати величині, яка вказана в рецептурі з урахуванням допустимих відхилень.

Вологість сиропу регулюється зміною ходу поршня плунжерного насоса або зміною тиску пара. Готова начинка по трубопроводу відправляється до відливальній воронки.

### 3.5.2. Приготування маси типу ірис

Рецептурну суміш з проміжної ємності плунжерним насосом безперервно подають у змійовикову варильну колонку, де уварюють при тиску пара що гріє 1,5 ÷ 3,5 кгс / см<sup>2</sup> до отримання сухих речовин 85,0 ÷ 90,0%.

Уварений сироп проходить через паровідділювач і з температурою 100 ÷ 110<sup>0</sup>С безперервно поступає в темперувальну машину ТМ-250, де відбувається перемішування і охолодження. Для досягнення необхідної температури сиропу при приготуванні начиняльних мас в сорочку ТМ-250 подається водопровідну воду з температурою 12 ÷ 17<sup>0</sup>С.

При температурі не вище 90,0 ° С вносяться ароматичні та смакові речовини.

Вологість сиропу регулюється зміною ходу поршня плунжерного насоса або зміною тиску пара.

Готова начинка по трубопроводу відправляється на відливальній воронку.

#### **Оптимальні фізико-хімічні показники для начиняльних мас:**

Фруктово-желейна і желейно- молочна маси:

- зміст сухих речовин - 75-81%;
- вміст редуруючих речовин - не менше 20,0%

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 94 из 101

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 13 из 21

- рН - 3,0-3,4;
  - питома вага - 1,30-1,37кг / см<sup>3</sup>.
- Маса типу ірис:
- зміст сухих речовин - 82,0-88,0%;
  - вміст редуруючих речовин - 14,0 -21,0%;
  - питома вага - 1,30-1,37кг / см<sup>3</sup>.

Можливі відхилення від оптимальних фізико-хімічних показників у відповідності з фізико-хімічними показниками відповідно до рецептурних даних.

### 3.6. Формування і вистойка корпусів цукерок

Виливок цукеркових корпусів проводиться на універсальній цукерково-відливній машині ONE SHOT-складається з двома відливальних механізмів. Подвійна виливочна машина ONE SHOT дає можливість відливати продукт з однієї цукеркової маси (моно-продукт), а також відливати двох-шаровий продукт складається з цукеркової і начиночною мас. Формувальних матеріалом є кукурудзяний крохмаль.

Вимоги до крохмалю:

- відштамповані осередки повинні бути правильної форми, мати гладку поверхню і не обсіпатися;
- не повинен налипає на поверхню штампів;
- повинен легко віддалятися з поверхні відформованих цукерок;
- не мати сторонніх запахів і домішок;
- вологість крохмалю 5,0 ÷ 9,0%.

Для видалення частинок цукеркової маси з крохмалю необхідно просівати його не рідше одного разу в 10 днів через сито з діаметром вічок не більше 3 мм. Протягом місяця проводиться часткова заміна крохмалю.

Цукеркова та начиночна маси з темперувальних машин ТМ-250 перекачуються шестерним насосом у воронку цукерковідливальної машини, де фільтрується через сито з діаметром отворів 3 мм.

Система виливки керується та контролюється електронною системою. Всі налаштування, що відносяться до відливання продукту як наприклад вага, швидкість виливки, якість процесу відливання, співвідношення мас (оболонки і начинки) і т.і. налаштовуються на програмі управління (ПУ) відливної машини .

Відливальна головка має дві відливальних воронки:

- відливальна воронка Х - для помадної маси;
- відливальна воронка Y - для начиночною маси;

В якості начинки може використовуватися, желе і маса тоффі.

При виробництві цукерок «моно-продукту» використовується одна помадна маса, яка поступає в відливальної воронку Х.

При виробництві цукерки «помада з начинкою» використовують помадну масу і начиночною масу. Помадна маса надходить в відливальної воронку Х, а начиночною маса надходить в відливальної воронку Y.

<i>Костянтинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</i>		Україна, м. Констянтинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 95 из 101

<i>Костянтинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</i>		Україна, м. Констянтинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 14 из 21

При литві мас необхідно підтримувати такі температури:

- температура фруктової цукеркової маси - не більше 85°C
- температура молочної цукеркової маси - не більше 90°C
- температура молочної цукеркової маси з добавками і какао продуктами - не більше 90°C

- температура начиняльних мас при литві - не більше 80°C
- температура маси типу ірис при литві - не більше 80°C

Для підтримки заданої температури вузол виливки темперується двома нагрівальними приладами. Перший Темперуючий прилад нагріває відливальну воронку Х і відливальну голову, другий прилад служить для нагріву відливальної воронки У. Налаштування температури проводиться на терміналі управління відповідно до інструкції по експлуатації відливальної головки.

Лотки з відштампованими в крохмалі осередками безперервно надходять до відливальної голівки, оператор включає відлив маси, а механізм, що подає центрує положення лотка по осередках. Після відливання лотки з масою надходять в шахту прискореної вистійки. У шахті, прискореної вистійки корпусу цукерки для «моно-продукту» охолоджуються протягом 70-80 хв, а корпуси цукерок з начинкою охолоджуються протягом 80-120 хв. до температури 19-23°C, завдяки цьому, відбувається структуроутворення корпусів цукерок.

Ефективність шахти прискореної вистійки визначається заданою температурою холодильної установки, за коштами обміну температури повітря з теплообмінниками, які в свою чергу охолоджуються фреоном і обдуваються осьовими вентиляторами.

При литві корпусів температура в шахті прискореної вистійки повинна бути:

- температура в зоні охолодження повинна бути в інтервалі - 3,0-12,0°C;

Після вистійки лотки з корпусами цукерок в крохмалі надходять на перекидний устрій, де корпуси цукерок вивантажуються на вібросито. Поверхня корпусів очищається від надлишків крохмалю щітковим механізмом. Для кращого очищення крохмалю корпуси надходять на стрічку транспортеру, де додатково обдуваються повітрям.

***Параметри формування та умови вистійки для кожного виду цукеркової маси***

Цукеркова маса	Температура, °C		Час вистійки, хвил	
	Виливок	Вистійк и	Моно	З
			начинкою	
Цукрова цукеркова маса	75÷85	3÷12	70÷80	80÷120
Фруктова цукеркова маса	75÷85	3÷12	70÷80	80÷120
Молочна цукеркова маса	75÷85	3÷12	70÷80	80÷120
Цукеркові маси з додаванням горіхів і какао-продуктів	75÷85	3÷12	70÷80	80÷120

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 96 из 101

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 15 из 21

***Параметри формування та умови вистойки для кожного виду начиночную маси***

Начиночная маса	Температура, °С		Час вистойки, хвил
	Виливок	Вистойк и	
Желейно-фруктова маса	70÷80	3÷12	80÷120
Молочно-желейна маса	70÷80	3÷12	80÷120
Маса типу ірис	70÷80	3÷12	80÷120

***3.7. Глазурування корпусів цукерок***

Глазурування цукерок здійснюється шляхом покриття кондитерською глазур'ю на глазурувальній лінії А2-ШЛГ / 32 («Київпродмаш»).

Глазур з цехового проміжного збірника ємністю 3т з температурою не більше 50<sup>0</sup>С надходить в машину ТМ-100, а потім з температурою не більше 40 °С надходить в глазурувальну машину, де відбувається глазурування корпусів цукерок. Температура глазури залежить від температури плавлення використуваного для даної глазури жиру. Чим вище температура плавлення жиру, тим вище температура глазурування.

Для зняття надлишків глазури зі дна цукерок в глазуровочній машині встановлений валик-відсікач, який розташований після сітчастого транспортера глазурувальної машини при переході на стрічку охолоджуючої камери.

Протягом роботи необхідно стежити, щоб з дна цукерок знімався надлишок глазури, але при цьому валик-відсікач НЕ підрізав глазуровану частину денця.

Процентний вміст глазури регулюється:

- температурою глазури;
- потоком повітря з видувного сопла;
- зміною висоти вала для згладжування дна;
- зміною температури повітря в камері глазурувальної машини за допомогою нагрівальних елементів;
- інтенсивністю роботи колоткового пристрою.

Глазур повинна рівномірним шаром покривати поверхню і денце корпусів без патьоків. Корпус цукерки повинен бути покритий глазур'ю рівним або злегка хвилястим шаром. Допускається невелика просвічування корпусів з денця цукерок. Поверхня глазурованих цукерок повинна мати характерний для глазури коричневий колір і блиск, без слідів жирового і цукрового «посивіння».

Масова частка глазури в глазурованих цукерках повинна відповідати затвердженій рецептурі з граничним відхиленням ± 3%.

Глазуровані заготовки по транспортеру надходять в охолоджуючий тунель, який перед-призначений для охолодження глазури на поверхні виробів при безперервному виробництві. Температура в першій секції охолоджуючої камери становить 5 ÷ 9 °С, у другій - 6 ÷ 12 °С. Охолодження глазурованих цукерок

<i>Костянтинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</i>		Україна, м. Констянтинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 97 из 101

<i>Костянтинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</i>		Україна, м. Констянтинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 16 из 21

проводиться протягом 4 ÷ 8 хвилин. З охолоджуючого тунелю цукерки надходять на стрічку транспортера, де їх збирають на спеціальні пластини та вручну переносять до загортальних автоматів.

При переході з одного найменування глазури на іншу виробляти промивку глазурувальної машини жиром.

### **3.8. Загортання, упаковка і зберігання цукерок**

Цукерки ручейковий транспортером надходять на загортання ЄУ-5, де завертаються «у перекрутку».

Для загортання використовується етикетка з полімерних та інших загорткових матеріалів, які дозволені Міністерством охорони здоров'я України для використання в контакті з харчовими продуктами відповідно до ТУ У 22.2-31617387-004:2014. Фарби на етикетці повинні бути стійкими, не переходити на поверхню цукерок. Етикетка не повинні мати стороннього запаху.

Етикетка повинні щільно прилягати до поверхні цукерки і легко відділятися. Завернуті цукерки від машин ЄУ-5 стрічковим транспортером подають в накопичувальний бункер зважувально-пакувальної ділянки. Загорнуті цукерки вручну упаковують в ящики з гофрокартону у відповідності з ГОСТ 9142:2019 Ящики з гофрованого картону. Загальні технічні умови. Згідно специфікації виробника, або інші пакувальні матеріали, які мають дозвіл Міністерства охорони здоров'я України для використання в контакті з харчовими продуктами, зважують і обклеюють липкою стрічкою .

Допустиме відхилення маси нетто пакувальної одиниці не повинна перевищувати межі до-допустимих мінусових відхилень. При даній масі використовуваних пакувальних одиниць допустима межа мінусового відхилення становить 1,5% або 75. Відхилення маси нетто за верхньою границі не обмежена. Допускається кількість цукерок недостатньо щільно загорнутої і цукерки з надривом цукерок в місцях перекрутки не більше 5% до маси партії готової продукції. У гофроящиках не допускається наявність незаповнених місць.

На ящики з гофрокартону наноситься маркування, на якій повинно бути зазначено:

- товарний знак, назву та адресу виробника, місце виготовлення;
- назва продукції;
- маса нетто та брутто;
- дата виготовлення;
- термін придатності до споживання;
- склад продукту із зазначенням харчових добавок;
- інформація про харчову та енергетичну цінність в 100 г цукерок, ккал;
- вказівка стандарту;
- умови зберігання;
- штрих код;
- зміна.

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 98 из 101

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТИ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 17 из 21

Цукерки слід зберігати в чистих, сухих, добре провітрюваних складах при температурі  $18^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  без різких коливань. Відносна вологість повітря не повинна перевищувати 75%.

#### **4. Контроль виробництва**

1. Правила приймання згідно ДСТУ 4619.
2. Продукція підлягає приймально-здавальних, періодичних випробувань, санітарно- епідеміологічній експертизі та сертифікації.
3. Приемо-здавальних випробувань піддається кожна партія готової продукції за наступними показниками:
  - органолептичні;
  - фізико-хімічні;
  - стан упаковки і маркування;
  - маса нетто.
4. Періодичні випробування проводяться за такими фізико-хімічними показниками:
  - масову частку золи, нерозчинної в 10% -му розчині соляної кислоти, підприємство-виробник визначає один раз у рік;
  - показники мікробіологічної, хімічної та радіологічної безпеки (утримуючи токсичних елементів, пестицидів, мікотоксинів - афлатоксин В1 і радіонуклідів) визначають один раз у рік.
5. При отриманні незадовільних результатів випробувань хоча б по одному з показників, проводять повторні випробування подвоєної вибірки, взятої від тієї ж партії. Результати повторних випробувань є остаточними і поширюються на всю партію. При повторних незадовільних результатах, партія бракується і подальше її використання вирішується відповідно до Закону України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення неякісної та небезпечної продукції».

#### **5. Методи контролю**

1. Відбір і підготовка проб згідно з ДСТУ 4619: 2006 - Вироби кондитерські. Правила приймання, методи відбору та підготовки проб.
  2. Визначення маси нетто, органолептичних показників: ДСТУ 4683, фізико-хімічних показників: ДСТУ 5024, ДСТУ 5060, ДСТУ 4910, ДСТУ 4672, ДСТУ 5076, ДСТУ 5059, ДСТУ 4862.
- Відповідно до вимог закону України № 771/97-ВР «Про основні принципи та вимоги безпеки та якості харчових продуктів» відбувається контроль за показниками безпеки, в незалежних лабораторіях України, акредитованих за ДСТУ ISO 17025, з подальшим отриманням протоколів.

Примітка. При здійсненні контролю дозволяється використовувати посуд і хімікати, котрі по класу точності і за якістю не нижче, ніж вказані в нормативних документах, приведених в цьому розділі.

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 99 из 101

<i>Константинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</i>		Україна, м. Константинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 18 из 21

**6. Опис методів і засобів контролю  
технологічного процесу і готової продукції  
при виробництві цукерки помадної згідно  
з специфікації на готовий продукт**

Готовий продукт цукерка помадна виготовляється згідно з специфікації:

1. СГП 02/03.01.02.(2021) Цукерка помадна «Мишко з горіхом»
2. СГП 02/03.02.02.(2021) Цукерка помадна «Мишко з вершками»
3. СГП 02/03.03.02.(2021) Цукерка помадна «Умка-Конті»
4. СГП 02/03.04.02.(2021) Цукерка помадна «Умка-Конті з ірисом»
5. СГП 02/03.05.02.(2021) Цукерка помадна «Натали КОНТІ» зі смаком апельсина
6. СГП 02/03.06.02.(2021) Цукерка помадна «Смак трюфеля»
7. СГП 02/03.07.02.(2021) Цукерка помадна «Сеньйора полуниця»
8. СГП 02/03.08.02.(2021) Цукерка помадна «КОНТІ зі смаком абрикоса»
9. СГП 02/03.09.02.(2021) Цукерка помадна «7 пташок»
10. СГП 02/03.18.02.(2021) Цукерка помадна «Примавера»
11. СГП 02/03.26.01.(2021) Цукерка помадна «Рома+Машка» новий смак
12. СГП 02/03.23.01.(2020) Цукерка помадна «КОНТІ-Ромашка»
13. СГП 02/03.27.01.(2021) Цукерка помадна «Golden Konti» з карамеллю
14. СГП 02/03.10.02.(2021) Цукерка помадна «Мелодика персикова»
15. СГП 02/03.11.02.(2021) Цукерка помадна «Мелодика молочна»
16. СГП 02/03.12.02.(2021) Цукерка помадна «Бразіліка зі смаком рому»
17. СГП 02/03.13.02.(2021) Цукерка помадна «П'яна вишня КОНТІ»
18. СГП 02/03.14.02.(2021) Цукерка помадна «Смак капучино»
19. СГП 02/03.15.02.(2021) Цукерка помадна «Коровушка-Бурьонушка»
20. СГП 02/03.16.02.(2021) Цукерка помадна «CAFFO» зі смаком капучино-банану
21. СГП 02/03.17.02.(2021) Цукерка помадна «CAFFO» зі смаком капучино-фісташки

**7. Переробка зворотних відходів виробництва**

Переробка зворотних відходів здійснюється протягом зміни.

Зменшення або збільшення витрат - санітарно-доброякісні відходи, які утворюються на окремих стадіях виробництва у вигляді сировини, напівфабрикатів, готових виробів. На промпереробку в якості зворотних відходів можуть також направлятися цукерки, забраковані всередині цеху, повернуті з торгової мережі в разі невідповідності вимогам нормативно-технічної документації (з механічними пошкодженнями, з дефектами зовнішнього вигляду і ін.). Не підлягають переробці кондитерські вироби зі зміненним смаком, запахом,

<i>Костянтинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</i>		Україна, м. Констянтинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 100 из 101

<i>Костянтинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</i>		Україна, м. Констянтинівка
ТІ КФ 02.04/1.04(2021)	Технологічні інструкції	
Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами		стр. 19 из 21

забруднені, що містять сторонні вclusions, уражені пліснявою.

Зменшення або збільшення витрат на лінії можуть утворюватися на наступних стадіях виробництва: на помадовзбивальній машині, при литві, при глазуруванні корпусів цукерок, при загортанні цукерок. Неглазуровані зменшення або збільшення витрат - це корпуси неправильної форми (дефекти при литві мас), корпуси цукерок, які не відповідають за смаком, кольором, запахом виробленої продукції. Глазуровані зменшення або збільшення витрат - це глазуровані цукерки з дефектами, які утворилися при глазуруванні корпусів або при загортці цукерок.

Перед переробкою зворотних відходів необхідно провести їх огляд на наявність сторонніх включень і зважити.

Неглазуровані зменшення або збільшення витрат додають сорт в сорт, але не більше 10% до маси помади. Глазуровані зменшення або збільшення витрат додають в темнофарбовані сорти цукерок, але не більше 10% до маси помади.

Зменшення або збільшення витрат збирають в спеціальну тару з написом «Технологічний брак» і зважують. Залишок зворотних відходів на кінець зміни пофазно записують в журнал «Облік зворотних відходів». Всі ємності необхідно зберігати в спеціально відведеному місці з написом «Технологічний брак».

Санітарні відходи - відходи, які не використовуються у виробництві: зачистки, крихти, за-забруднені сторонніми речовинами. Зачистки обладнання від забруднень проводяться в міру необхідності, але не рідше одного разу на добу. Облік санітарного браку ведеться в спеціальному журналі.

Санітарний брак утилізується, вивозиться за межі цеху.

### **8.Гігієнічні вимоги до технологічного обладнання та інвентарю**

Устаткування, трубопроводи та інші джерела виділення конвекційного і променистого тепла повинні мати теплоізоляцію.

Джерела виділення вологи необхідно герметизувати або забезпечити місцевими відсмоктувачами, витяжними парасольками.

Контрольно-вимірювальні прилади, встановлені в технологічному ланцюжку, повинні своєчасно повірятися, відповідальність за це покладається на керівника підприємства.

Технологічне обладнання, тара, інвентар повинні бути виготовлені з матеріалів, допущених Міністерством охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами, хімічно стійких, що не піддаються корозії і легко піддаються санітарній обробці. Вони повинні мати легко очищається, без щілин, зазорів, що ускладнюють санітарну обробку.

Для продукції, не придатною в виробництво, повинна бути окрема промаркована ємність.

При розміщенні технологічного обладнання повинні бути створені умови, що забезпечують проведення санітарного контролю виробничого процесу, якості напівфабрикатів і готової продукції, а також для миття, прибирання і дезінфекції

<b>Костянтинівська кондитерська фабрика АТ «ВО» КОНТІ»</b>		<b>Україна, м. Констянтинівка</b>
<b>ТІ КФ 02.04/1.04(2021)</b>	<b>Технологічні інструкції</b>	
<b>Технологічні інструкції по виробництву цукерок з помадними корпусами</b>		<b>стр. 101 из 101</b>